



Relatório de Estágio

Diferentes programas de exercício físico em idosos

Relatório de estágio profissionalizante apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, com vista à obtenção do grau de Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade, ao abrigo do Decreto-Lei nº74/2006 de 24 de Março

Orientação: Doutora Arnaldina Sampaio

Coorientação: Doutora Joana Carvalho

Mestrando: Diana Filipa Oliveira Pereira

Porto, 2018

Esta dissertação foi realizada com base no projeto desenvolvido pelo Centro de Investigação em Atividade Física, saúde e Lazer (CIAFEL), uma unidade de investigação e desenvolvimento situada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (UID/DTO/00617/2013). Este relatório integra-se ainda dentro do projeto comunitário “Mais Ativos, Mais Vividos”, financiado pelo IPDJ e do projeto de investigação “Body and Brain” (POCI-01-0145-FEDER-031808).



Pereira, Diana. (2018) Diferentes programas de exercício físico em idosos. Porto:
Pereira, D. Relatório de estágio de Mestrado apresentado à Faculdade de
Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: ENVELHECIMENTO; EXERCÍCIO FÍSICO;
INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL; APTIDÃO FÍSICA.

Agradecimentos

Gostava de agradecer a todos os que fizeram parte deste processo de aprendizagem. Obrigada pela ajuda, dedicação e amizade.

Índice geral

Agradecimentos.....	V
Índice de tabelas.....	XI
Índice de Anexos	XIII
RESUMO	XV
ABSTRACT.....	XVII
Lista de Abreviaturas	- 19 -
Expectativas Iniciais.....	- 21 -
2 Revisão da literatura	- 23 -
2.1 Envelhecimento Humano.....	- 23 -
2.1.1 Perspetiva demográfica.....	- 23 -
2.1.2 Perspetiva Individual	- 24 -
2.2 Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento	- 26 -
2.2.1 Sistema músculo-esquelético.....	- 26 -
2.2.2 Sistema cardiovascular e respiratório	- 27 -
2.2.3 Demências	- 28 -
3 Atividade física e exercício físico	- 29 -
3.1 Aptidão física	- 31 -
3.1.2 Capacidade Aeróbia	- 31 -
3.1.2 Equilíbrio e coordenação.....	- 32 -
3.1.3 Flexibilidade.....	- 33 -
3.1.4 Força	- 34 -
3.2 Tipos de treino	- 34 -
3.1.1 Treino de Força – Musculação	- 35 -
3.1.2 Treino Multicomponente	- 36 -

Capítulo II	- 39 -
4 Contexto e metodologia	- 39 -
4.1 Objetivos	- 39 -
4.2 Metodologia	- 40 -
4.3 Avaliações	- 40 -
4.3.1 Avaliação antropométrica	- 40 -
4.4 Avaliações de musculação	- 41 -
4.4.1 Avaliação das RMs	- 41 -
4.5 Avaliações multicomponente	- 42 -
4.5.1 Bateria de teste “Senior fitness Test”	- 43 -
4.6 Procedimentos estatísticos	- 43 -
Capítulo III	- 45 -
5.1 Turma da Foz	- 45 -
5.1.1 Caracterização inicial da amostra	- 45 -
5.1.2 Avaliação intermédia do SFT	- 49 -
5.1.3 Avaliação Final e comparação	- 51 -
5.1.4 Comparação pré e pós programa	- 52 -
6.1 Centro Social São Tomé	- 53 -
6.1.1 Caracterização inicial da amostra	- 54 -
6.1.2 Avaliação intermédia	- 56 -
6.1.3 Avaliação Final	- 57 -
6.1.4 Comparação pré e pós programa	- 58 -
7.1 Musculação	- 60 -
7.1.1 Caracterização inicial da amostra	- 60 -
7.1.2 Avaliação intermédia	65
7.1.3 Avaliação Final	67

7.1.4	Comparação pré e pós programa	69
8.1	Turma Alzheimer	70
8.1.1	Caracterização inicial da amostra	70
8.1.2	Avaliação intermédia da aptidão física	73
8.1.3	Avaliação Final	73
8.1.4	Comparação do pré e pós treino	74
Capítulo IV	77
9	Reflexão crítica	77
10	Bibliografia	79
11	Anexos	LXXXVII

Índice de tabelas

Tabela 1. Características gerais da amostra.....	- 46 -
Tabela 2. 1ª Avaliação da aptidão funcional através da bateria de testes do SFT	- 47 -
Tabela 3. 1ª Avaliação de composição corporal.....	- 48 -
Tabela 4. Avaliação funcional intermédia	- 50 -
Tabela 5. Avaliação final da aptidão física	- 51 -
Tabela 6. Avaliação final da composição corporal.....	- 52 -
Tabela 7. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação	- 52 -
<i>Tabela 8. Características gerais da amostra.....</i>	<i>- 54 -</i>
Tabela 9. Avaliação inicial da aptidão física.....	- 55 -
Tabela 10. Valores iniciais da composição corporal	- 56 -
Tabela 11. Avaliação intermédia da aptidão física.....	- 56 -
Tabela 12. Avaliação final da aptidão física	- 57 -
Tabela 13. Composição corporal final.....	- 57 -
Tabela 14. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito F1 ...	- 58 -
Tabela 15. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito M1 ..	- 59 -
Tabela 16. Características gerais da amostra	- 60 -
Tabela 17. 1ª Avaliação da aptidão física através das RM.....	63
Tabela 18. Valores da composição corporal e força de preensão iniciais	64
Tabela 19. 2ª Avaliação das RM.....	65
Tabela 20. Avaliação final das RM	67
Tabela 21. Avaliação final da composição corporal e força de preensão	68
Tabela 22. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação.....	69
Tabela 23. Características gerais da amostra	71
Tabela 24. Valores inicial da aptidão física	72
Tabela 25. Valores iniciais de composição corporal	72
Tabela 26. Avaliação intermédia da aptidão física.....	73
Tabela 27. Avaliação Final da aptidão física.....	73
Tabela 28. Valores finais da composição corporal.....	74
Tabela 29. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito F1	74
Tabela 30. Comparação entre a 1ª e a 3ª avaliação no sujeito F2	75

Tabela 31. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito F3..... 75

Índice de Anexos

Anexo 1. Questionário sociodemográfico	LXXXVII
Anexo 2. Protocolo da avaliação da força de preensão	XCI
Anexo 3. Bateria de testes “Senior Fitness Test”	XCII
Anexo 4. Planeamento anual – turma Foz	XCIX
Anexo 5. Plano de aula - Foz	CI
Anexo 6. Exemplo do plano mensal intergeracional	CV
Anexo 7. Planeamento anual – Musculação	CVI
Anexo 8. Plano de aula - Musculação	CVII
Anexo 9. Planeamento anual – Alzheimer.....	CVIII
Anexo 10. Plano de aula – Alzheimer	CIX

RESUMO

Atualmente a população mundial está a tornar-se envelhecida, pelo que surge a necessidade de se encontrarem soluções que melhorem a qualidade de vida desta população e que permitam a manutenção da sua independência (WHO, 2015). A atual evidência reforça o papel fundamental da atividade física (AF) e do exercício físico (EF) no decurso do envelhecimento, influenciando a nível sistémico e macro, estando associada à melhoria e manutenção da função física, capacidade cognitiva e prevenção das doenças crónicas (Ahlskog et al., 2011; Durstine et al., 2013; Warburton et al., 2006).

O objetivo deste estágio foi aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no primeiro ano de mestrado e verificar a eficácia de 9 meses de programa de treino multicomponente e de musculação em idosos residentes na comunidade.

Após os 9 meses de treino, os sujeitos que participaram nos grupos de EF multicomponente e tiveram uma assiduidade de pelo menos 70%, obtiveram melhorias significativas na aptidão física e funcional ($p < 0,05$); os sujeitos participantes no grupo de musculação, com assiduidade de pelo menos 70%, obtiveram melhorias na maioria dos testes de força ($p < 0,05$). Contrariamente, no grupo controlo foi observado o declínio da funcionalidade dos sujeitos, resultando em incapacidade na realização dos testes funcionais. Em todos os grupos, não foram verificadas alterações significativas na composição corporal.

Em suma, os nossos resultados demonstram que o EF é factível e apresenta benefícios neste tipo de população. A adequação do tipo de treino, atendendo ao objetivo pretendido, poderá melhorar a condição física e auxiliar na manutenção da independência, potenciando incrementos na qualidade de vida.

ABSTRACT

Nowadays, the world's population is growing old, so there is a need for solutions that improve quality of life in this population and allow them to maintain their independence (WHO, 2015).

The current evidence reinforces the fundamental role of physical activity (PA) and physical exercise (PE) in the course of aging, because of its influence at systemic and macro levels, being associated with the improvement and maintenance of physical function, cognitive capacity and prevention of chronic diseases (Ahlskog et al., 2011; Durstine et al., 2013; Warburton et al., 2006).

The objective of this professional internship was to apply the theoretical knowledge acquired in the first year of the master's degree and to verify the efficacy of a 9-month multi-component training and 9-month strength program in older adults community-dwellers.

After 9 months of training, subjects who participated in multicomponent groups and had an attendance of at least 70%, achieved significant improvements in physical and functional fitness ($p < 0.05$); the subjects participating in muscular resistance training group, with attendance of at least 70% obtained improvements in most strength tests ($p < 0.05$). In contrast, in control group, it was observed the decline of functionality resulting in incapacity to perform the functional tests. In all groups, no significant changes in body composition were found.

In summary, our results demonstrate that physical exercise is feasible and shows benefits in this type of population. The adequacy of the type of training, in order to achieve the desired objective may improve the physical condition and help maintaining independence enhancing quality of life.

Lista de Abreviaturas

ACSM – American College of Sports Medicine

AF- Atividade Física

ApF- Aptidão Física

AVC - Acidente Vascular Cerebral

AVD's- Atividades de Vida Diárias

CM- Centímetros

DA- Doença de Alzheimer

DCD- Doenças Crônicas Degenerativas

DCI - Doença Cardíaca isquêmica

DCV- Doenças Cardiovasculares

DMO- Densidade Mineral Óssea

EAM- Enfarte Agudo do Miocárdio

EF- Exercício Físico

IC- Insuficiência Cardíaca

IMC- Índice de Massa Corporal

INE- Instituto Nacional de Estatística

Kg- Quilogramas

KgF- Quilograma Força

LBS- Libras

M- Metros

MI- Membros Inferiores

Min- Minutos

MS – Membros Superiores

PC- Perímetro Cintura

Reps- Repetições

RM- Repetição Máxima

S- Segundos

SFT- *Senior Fitness Test*

VO2máx- Consumo Máximo de Oxigénio

WHO- Organização Mundial de Saúde

Expectativas Iniciais

A minha afinidade e empatia com a terceira idade começou desde muito cedo, cresci rodeada de Sêniiores, foi com eles que aprendi e é graças aos ensinamentos deles que sou aquilo que me tornei hoje. Esta afinidade com a terceira idade aliada à paixão pelo desporto parece-me ser o caminho certo a seguir, sem dúvidas e sem olhar para trás; esta será a melhor opção!

Aproxima-se um ano muito trabalhoso e de maior exigência quer a nível profissional como pessoal, pois terei que conciliar o meu trabalho com o estágio; certamente não será fácil, mas tenho a certeza que é isto que quero. A meu ver, a opção de estágio é a mais adequada, pois terei a oportunidade de colocar em prática toda a aprendizagem adquirida no ano letivo anterior, aprender a interagir com esta população e tornar-me melhor profissional.

Em tempos em que a sociedade rejeita a terceira idade, é necessário agir e mostrar que esta faixa etária é o pilar das gerações. Assim sendo, porque acredito no potencial dos idosos e nos benefícios de uma adequada prescrição de exercício de forma a colmatar as perdas, permitir a independência na sociedade e colmatar o paradigma existente sobre a terceira idade.

Com este estágio espero melhorar e adquirir novas capacidades, tanto a nível profissional, como a nível pessoal. Espero ainda ultrapassar os meus medos e receios em relação ao exercício nesta faixa etária.

Capítulo I

2 Revisão da literatura

2.1 Envelhecimento Humano

2.1.1 Perspetiva demográfica

Atualmente, o envelhecimento populacional é uma das mais importantes e significativas tendências demográficas do século XXI, embora aconteça a nível mundial, é nos países desenvolvidos que se verifica o aumento mais acentuado (United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2015). A proporção mundial de pessoas com 60 anos ou mais, poderá atingir os 21,1% no ano 2050, estimando-se ainda que o número de pessoas com essa idade duplique nesse ano (Instituto Nacional de estatística - (INE, 2015)).

O INE define o envelhecimento demográfico como o “[...] aumento da proporção das pessoas idosas na população total” (INE, 2002) O envelhecimento populacional acelerado deve-se principalmente a dois fatores importantes: o aumento da esperança média de vida e diminuição na taxa de natalidade, acompanhado pelo desenvolvimento socioeconómico global (WHO, 2015).

As tendências observadas a nível mundial são igualmente registadas em Portugal. Segundo o recente relatório das United Nations Department of Economic and Social Affairs population Division (2017) constatou-se que em 2016, cerca 20,9% da população portuguesa tinha 65 anos ou mais. Segundo o INE (2017) estima-se que a população idosa residente em Portugal continue a aumentar de 2,1 milhões para 2,8 milhões de pessoas entre 2015 e 2080. Em 2014, Portugal assumiu em relação ao conjunto dos 28 estados membros da União Europeia, uma posição efetivamente alarmante encontrando-se como o 4.º país com a maior proporção de idosos (20,3%), o 5.º com o índice de envelhecimento mais elevado (141 idosos para 100 jovens) e o 3.º com mais

baixo índice de renovação da população em idade ativa, 84 pessoas com idade entre 20 e 29 anos para 100 pessoas dos 55 a 65 anos (pré-reforma) (INE, 2015). Assim, este fenómeno demográfico cria preocupações e desafios à sociedade e aos governos, especificamente no que se refere à sustentabilidade dos serviços de proteção social dos idosos (reformas), ao aumento da despesa pública com saúde, e a criação de novas formas de intervenção junto da população idosa.

Cientes destes desafios, e de outros igualmente proeminentes, encontra-se ainda a redefinição do papel do idoso na sociedade e o desenvolvimento de políticas de integração da população idosa (Oliveira. et al., 2010). Desta forma é urgente encontrar estratégias que promovam a autonomia, a saúde, a integração, o bem-estar e a qualidade de vida enquanto principal desafio deste século.

2.1.2 Perspetiva Individual

O conceito de envelhecimento, assim como os comportamentos em relação às pessoas mais velhas, tem padecido de modificações, variando de acordo com o contexto histórico e social em que são realizados, refletindo deste modo, o nível de conhecimentos obtidos sobre a fisiologia e anatomia humana, bem como as relações sociais e culturais da época (Paúl, 2005).

Apesar do conceito de envelhecimento ser um termo familiar e uma etapa natural do ciclo de vida do Homem, a sua definição é complexa e heterogénea, cujo ênfase é concedida de acordo com a área de formação de cada autor. Assim, na perspetiva de Spirduso et al. (2005), o envelhecimento pode ser definido como um conjunto de processos que ocorrem nos organismos vivos, caracterizado pela diminuição da funcionalidade, autonomia, mobilidade e capacidade de adaptação. Trata-se de um processo contínuo e irreversível, que influencia gradualmente os diversos órgãos e sistemas do corpo humano levando à perda das funções fisiológicas. Spirduso et al. (2005) realçam ainda que o processo de envelhecimento é um acontecimento natural e universal,

fazendo parte das etapas da vida, nunca podendo ser visto como resultado de ausência de saúde, embora possa ser acentuado ou acelerado por esta.

Face a estas definições, podemos considerar o envelhecimento como um processo natural e inexorável. Ao longo da vida, ocorrem diversas alterações morfológicas e funcionais, caracterizadas pela diminuição da eficácia dos sistemas e órgãos, estas modificações são mais explícitas e aceleradas nas últimas fases da vida do ser humano. Posto isto, é difícil definir uma data a partir da qual o Homem se possa considerar “velho”, tendo em conta que não se envelhece ao mesmo ritmo e de forma uniforme. Concluiu-se que envelhecer não é sinónimo de doença; sendo apenas um processo natural, contínuo, complexo, geneticamente programado e heterogéneo, afetando e progredindo de forma diferente entre indivíduos (Cerqueira M, 2010; Spirduso et al., 2005).

O envelhecimento não resulta apenas das alterações provenientes do fator tempo, mas também de doenças crónicas degenerativas (DCD) que tendem a ser consequência de maus estilos de vida, como tabagismo, má alimentação, tipo de profissão, e inatividade física (Tribess & Virtuoso Jr., 2005). Adicionalmente, Spirduso et al. (2005) enumeram diversos fatores sociodemográficos associados ao envelhecimento como: grupo étnico, cultura, sexo, educação e condição socioeconómica. Estes autores definem dois tipos de envelhecimento: o envelhecimento primário e o envelhecimento secundário. O primário representa as alterações geradas pela idade independente da influência ambiental e doenças, por outro lado, o secundário refere-se ao aceleração do processo primário como consequência da influência das doenças e dos fatores ambientais. Embora as causas do envelhecimento primário e secundário sejam distintas, estas não atuam isoladas; verifica-se então a influência e interação entre ambos os processos.

Independentemente destas definições, a WHO (2015), qualifica como idoso qualquer indivíduo a partir dos 60 anos ou mais nos países em desenvolvimento, e com 65 ou mais anos nos países desenvolvidos, independente de qualquer outro fator.

2.2 Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento

O envelhecimento tende a ser um processo dinâmico, no qual se verifica heterogeneidade significativa entre indivíduos com a mesma idade cronológica. Assim sendo, confirma-se que a taxa de envelhecimento difere entre indivíduos, dependendo das alterações nas reservas homeostáticas. Fisiologicamente ocorrem reduções funcionais dos órgãos na maioria dos sistemas (ACSM, 2014; Navaratnarajah & Jackson, 2017).

Seguidamente, resumiram-se as principais alterações nos sistemas alvo com o envelhecimento e suas consequências.

2.2.1 Sistema músculo-esquelético

Na medida em que o indivíduo envelhece verificam-se diminuições na capacidade de gerar força; seja por diminuição do número de fibras e tamanho das fibras, seja por alterações na composição muscular ou alterações nas unidades motoras (Tudorascu et al., 2014). Assim sendo, é de notar uma diminuição drástica das fibras tipos II, que em conjunto com a diminuição de tecido contrátil (através da acumulação de gordura e tecido conjuntivo), originam uma consequente diminuição do consumo máximo de oxigénio e da capacidade produção de força na contração (Siparsky et al., 2014; Glenn N. Williams et al., 2002).

Outro fator importante, é a diminuição das unidades motoras (UM) e a alteração morfológica das mesmas. A evidência sugere que devido à desinervação das fibras tipo II, algumas unidades motoras das fibras tipo I tendem a reenervá-las, originando défices no controlo motor e produção de força (G. N. Williams et al., 2002).

As alterações acima descritas encontram-se intimamente relacionadas com a sarcopenia. Esta síndrome apresenta um papel fundamental na saúde pública, devido à sua prevalência e consequências na saúde do indivíduo

(Beaudart et al., 2014) e é operacionalmente definida pela perda de massa e força muscular associadas à diminuição da performance física (Cruz-Jentoft et al., 2010).

Alguns estudos referem a sua associação com a perda de independência física, fragilidade (Beaudart et al., 2014) e mortalidade (Vetrano et al., 2014). Na vida quotidiana dos idosos, esta, limita a realização das atividades de vida diárias (AVD's), aumenta o risco de doenças crónicas e incapacidade, consequentemente, tendo um impacto na qualidade de vida (Woo et al., 2016).

2.2.2 Sistema cardiovascular e respiratório

É de notar a importância e a incidência das doenças cardiovasculares (DCV), no processo de envelhecimento dos idosos.

As DCV representam um termo amplo que inclui todas as doenças que afetam o coração e/ou a vascularização coronária. A doença das artérias coronárias é desenvolvida por uma acumulação de depósitos de gordura nas células que envolvem a parede de uma artéria coronária, e consequentemente bloqueiam a passagem do sangue denominada de aterosclerose, ou pelo aumento da rigidez da parede arterial que origina a perda da componente elástica, denominada de arteriosclerose (Braunwald, 2013; Wang & Bennett, 2012).

Alguns fatores de risco estão descritos na literatura pelo seu papel fundamental na formação de placas ateroscleróticas, como a dislipidemia, a idade, a diabetes, a obesidade, o tabagismo, o sedentarismo, os maus hábitos de vida (Nahrendorf & Swirski, 2015). A aterosclerose é causa frequente do acidente vascular cerebral (AVC), doença cardíaca isquémica (DCI), enfarte agudo do miocárdio (EAM) e a insuficiência cardíaca (IC) (Banerjee & Chimowitz, 2017; Braunwald, 2013), dependendo da localização arterial. Assim, a aterosclerose das artérias coronárias, também designada de doença coronária, pode dar origem à angina de peito, EAM, arritmias e IC; enquanto que a

aterosclerose das artérias que irrigam o cérebro pode provocar o AVC e por sua vez a aterosclerose das artérias renais pode levar à hipertensão arterial e à insuficiência renal (Arici & Walls, 2001; Yazdanyar & Newman, 2009).

Os fatores anteriormente descritos, em conjunto com as alterações morfológicas e funcionais do sistema cardiorrespiratório potenciam declínios na capacidade aeróbia. O impacto é verificável através da avaliação do consumo máximo de oxigénio ($VO_2\text{máx}$) que diminui com a idade (Fleg & Strait, 2012). Encontra-se descrito que ocorram declínios por década na ordem dos 10% do $VO_2\text{máx}$, em ambos os sexos e independente da atividade física (Hawkins & Wiswell, 2003).

Estudos importantes de meta-análise e revisão sistemática apontam unanimemente para que indivíduos com melhor aptidão cardiorrespiratória tenham menos risco de mortalidade por todas as causas e eventos cardiovasculares (Kodama et al., 2009; Lee et al., 2010).

2.2.3 Demências

Com o aumento populacional de indivíduos idosos, tem aumentado a prevalência de patologias associadas à idade, nomeadamente a demência. Em 2010, foi estimado existirem cerca de 35,6 milhões de pessoas com demência e é projetado que este valor quase duplique até 2030 (Prince et al., 2013).

A demência é uma síndrome onde ocorre a degeneração crónica e progressiva das funções cognitivas e que tem por base um conjunto de doenças neurodegenerativas, tais como a Doença de Alzheimer (DA), demência vascular, demência por corpos de Lewy e demência frontotemporal, entre outros (Prince et al., 2014). A doença de Alzheimer é a mais prevalente, sendo responsável por cerca 60%-70% dos casos e tem sido definida como uma patologia neurodegenerativa, cujas manifestações cognitivas e neuropsiquiátricas resultam em uma deficiência progressiva e uma eventual incapacitação (Prince et al., 2014; Zhao & Tang, 2002).

A prevalência da DA aumenta exponencialmente com a idade, duplicando aproximadamente a cada 5 anos (Lobo et al., 2000). A DA, inicialmente apresenta sintomas resultantes da perda de memória pontual, confusão, desorientação e à medida que a doença evolui a dificuldade de atenção aumenta, denota-se uma dificuldade na linguagem, e degradação nas capacidades executivas influenciando negativamente a capacidade de executar as tarefas diárias, a perda de autonomia, consequentemente défices músculo-esqueléticos e diminuição da capacidade locomotora (Coelho et al., 2009; Santana-Sosa et al., 2008). Esta doença é altamente incapacitante para quem a tem e apresenta um fardo devastador para os cuidadores e familiares (Prince et al., 2014).

Na literatura surgem alguns autores como Ahlskog et al. (2011) que sugerem que AF, mais especificamente o EF podem ser considerados métodos de atenuação do declínio cognitivo e risco de demência ou coadjuvante terapêutico.

3 Atividade física e exercício físico

Ao debater a temática da AF e do EF é importante compreender a distinção de conceitos. Assim, segundo o *American College of Sports Medicine (ACSM)* (2014), a AF é definida como qualquer movimento corporal produzido pelo sistema músculo-esquelético, onde ocorra gasto energético acima do gasto energético basal em repouso. Por outro lado, o EF é uma subcategoria da AF que implica um planeamento estruturado e repetitivo que tem como principal objetivo melhorar ou manter uma ou mais componentes da Aptidão física (ApF). ApF por sua vez, pode ser descrita como conjunto de características possuídas ou adquiridas pelo indivíduo, relativas à capacidade de realizar AF (Caspersen et al., 1985).

Segundo (Taylor, 2014), os objetivos principais da prática de AF na terceira idade são: i) manter ou melhorar a independência, ao mesmo tempo,

que se tenta diminuir ou retardar as perdas associadas com o envelhecimento; e ii) promover melhorias na qualidade de vida dos indivíduos. Neste sentido, um programa de exercícios para idosos deve ter como objetivo elevar as expectativas ajustadas à qualidade de vida, respeitando sempre as limitações, para que desta forma se consiga obter os resultados e benefícios expectáveis, tanto psicológicos como físicos.

A velocidade, o potencial de reversibilidade e mitigação do processo de envelhecimento podem ser alterados com medidas de intervenção, sendo uma das principais, a aquisição de um estilo de vida ativo e consequentemente a prática regular de AF (ACSM, 2014; Matsudo, 2009).

A evidência sugere que a prática da AF está fortemente associada à prevenção primária e secundária de doenças crônicas como: i) doença cardiovascular; ii) diabetes; iii) hipertensão; iv) obesidade; v) cancro da mama, colorretal e endométrio; vi) depressão; vii) osteoporose; e viii) morte prematura (Brown et al., 2000; Warburton et al., 2006).

Assim, o ACSM (2014) recomenda que, para promover, manter e melhorar a saúde, que os idosos devam participar em programas de exercício envolvendo atividades físicas aeróbias realizadas 5 dias por semana com intensidade moderada, ou 3 dias por semana com intensidade vigorosa, ou, então, uma combinação de intensidade moderada e vigorosa, 3 a 5 dias por semana. A presença regular em programas de EF, acarreta vantagens para todos os indivíduos, não só a nível físico e psicológico, mas também, social e cultural (WHO, nd-b).

Para que se consiga prescrever os exercícios de forma adequada é necessário ter em atenção os principais fatores que influenciam o mesmo: i) frequência; ii) duração; iii) repetições; iv) velocidade; v) intensidade; e vi) tempo de descanso. A aplicação destas variáveis depende sempre do desempenho e dos objetivos do sujeito, pois para o mesmo estímulo, podem-se obter resultados distintos em diferentes indivíduos. Os princípios do treino baseiam-se então no: a) Princípio da sobrecarga; b) Princípio da especificidade; c) Princípio da

individualidade; d) Princípio da reversibilidade e, por último, o Princípio do uso e desuso (ACSM, 2014).

Independente do tipo de treino, o EF parece apresentar melhorias nos sistemas fisiológicos e na manutenção da função física, através de melhorias nos componentes da ApF (Manini & Pahor, 2009).

3.1 Aptidão física

O ACSM (2014) define a ApF como as “características ou atributos que os indivíduos têm ou adquirem relacionados com sua capacidade na realização de AF”. Estes atributos e características encontram-se intimamente relacionados com a saúde. Assim, das principais características relacionadas com a saúde, destacam-se a capacidade aeróbia, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal (ACSM, 2014).

3.1.2 Capacidade Aeróbia

A capacidade cardiorrespiratória esta dependente do sistema muscular, cardiovascular, respiratório e das suas relações fisiológicas e metabólicas, podendo ser definida como a capacidade de realizar atividades físicas que envolvem exercícios multiarticulares por grandes períodos com intensidades moderadas a intensas (Krause et al., 2007).

Como anteriormente mencionado, sabe-se que o envelhecimento acarreta consigo alterações fisiológicas negativas que afetam a vida diária do idoso. Segundo ACSM (2014) a capacidade cardiorrespiratória é uma das componentes da ApF que declina com o aumento da idade, a diminuição desta capacidade poderá originar doenças crônicas como: diabetes, hipertensão, entre outros. Esta diminuição poderá em casos extremos levar á morte, uma vez que está intimamente relacionada com risco cardiovascular (Al-Mallah et al., 2018).

O VO₂máx é um indicador da função cardiovascular máxima que baixa 5% a 15% por cada década após os 25 anos, este declínio não é constante, mas aumenta de forma exponencial a partir dos 30 anos (Betik & Hepple, 2008). Este declínio deve-se essencialmente à redução do débito cardíaco máximo, diminuição do volume sistólico máximo e da frequência cardíaca máxima (Strait & Lakatta, 2012).

A diminuição da capacidade aeróbia limita a independência e a qualidade de vida do idoso, porém a funcionalidade e estrutura do sistema cardiovascular têm evidenciado uma resposta positiva e considerável ao treino (Cornelissen & Fagard, 2005; Hurley & Roth, 2000). Spirduso et al. (2005), aponta diversos benefícios relativos a este tipo de AF, como: aumento do VO₂máx, aumento do volume sistólico, diminuição da pressão arterial, aumento do HDL (lipo-proteínas de alta densidade), aumento da dilatação do coração e volume sistólico decorrente da diminuição da resistência vascular, mais eficácia na contractilidade cardíaca, aumento do volume total de sangue e tônus dos vasos periféricos.

3.1.2 Equilíbrio e coordenação

Spirduso et al. (2005) define equilíbrio postural como a capacidade de manutenção do corpo na sua base de sustentação. O equilíbrio caracteriza-se pela aplicação constante de informações internas e externas, que permitam reagir às alterações da estabilidade e recrutar os músculos de forma trabalharem em conjunto. Estes autores salientam que esta capacidade está dependente de três sistemas: sistema visual (informação acerca da relação entre corpo e espaço e tempo), sistema vestibular (indica as deslocções da cabeça), sistema somatossensorial (fornece informação sobre a posição do corpo e o contato). Sistemas estes que são afetados com o processo de envelhecimento.

Com o passar do tempo a visão é diminuída o que resulta em informação fraca e distorcida. No sistema vestibular a partir dos 40 anos os neurónios

vestibulares diminuem tanto em número como em tamanho da fibra nervosa. No sistema somatossensorial há decréscimo da capacidade sensitiva da pele, e diminuição da capacidade de os idosos detetarem o movimento dos seus membros (Spirduso et al., 2005)

Maki (1997) salienta que os problemas de equilíbrio se refletem no padrão da marcha, consequente diminuição do comprimento dos passos e um decréscimo na velocidade da marcha e aumento da base de sustentação.

Relativamente á coordenação, esta reflete a capacidade de realizar um conjunto de movimentos ao mesmo tempo, ou uma sequência de movimentos de forma eficiente. Para Spirduso et al. (2005) a diminuição desta capacidade deve-se especialmente a duas alterações: redução da velocidade de condução nervosa e redução do número de células nervosas a nível cerebral.

3.1.3 Flexibilidade

Dantas (1998) define flexibilidade como a capacidade que o individuo tem de realizar o movimento de uma articulação ou conjunto de articulações na sua máxima amplitude articular, tendo em conta os limites anatómicos. A flexibilidade é diferente nas diversas articulações, sendo influenciada pelos tendões, músculos, ligamentos e cápsula articular .

Stathokostas et al. (2012) mencionam que a perda desta capacidade se deva ao fato dos músculos e tendões perderem a elasticidade. Por sua vez, Holland et al. (2002) afirma que um estilo de vida sedentário contribui fortemente para esta diminuição pois um menor uso articular contribui favoravelmente para a redução da flexibilidade. A diminuição desta capacidade pode comprometer a qualidade de vida do idoso, pois, leva ao aparecimento de dores lombares, lesões musculares, alterações da postura o que consequentemente limita o individuo na realização das tarefas diárias e diminui a sua mobilidade (Holland et al., 2002)

3.1.4 Força

A força é definida como a capacidade de exercer oposição contra uma resistência, sendo considerada uma capacidade física indispensável na Apf e qualidade de vida (Katula et al., 2008). Vasconcelos Rocha et al. (2016) afirmam que a reduzida força muscular é um importante preditor da capacidade funcional em idosos e na realização das AVD's

As alterações associadas ao envelhecimento, previamente descritas, resultam em declínios acentuados na produção de força muscular, a partir dos 40 anos (Keller & Engelhardt, 2013), que resultam num maior risco para quedas (Moreland et al., 2004) e alterações na mobilidade (Buchner et al., 1996).

Alterações nesta capacidade assumem um papel tal, que diminuições na mesma, estão descritas na literatura como um fator crucial para o surgimento de patologias como a sarcopenia e fragilidade. Em última instância, podem resultar na perda de independência e incapacidade (Muhlberg & Sieber, 2004; Seene & Kaasik, 2012). Assim, o treino de força parece não só atuar diretamente nas perdas físicas, como na prevenção de diversas condições descritas no tópico seguinte.

3.2 Tipos de treino

Como referido anteriormente, a AF, nomeadamente o EF, produzem efeitos atenuadores das perdas relativas ao envelhecimento, contudo, é necessário ter em atenção a frequência e intensidade. Para tal, o ACSM (2014) recomenda:

- 5 dias de exercício aeróbio moderado, ou 3 dias de exercício aeróbio intenso ou 3-5 dias de uma combinação de ambos,
- Para a atenuação das perdas musculares, a execução de treino de força ≥ 2 dias por semana, envolvendo os principais grupos musculares;

- Exercícios de flexibilidade ≥ 2 dias por semana;
- Para sujeitos reincidentes de quedas ou com limitações na mobilidade é recomendado exercícios com foco neuromotor que incorporem as capacidades de equilíbrio, coordenação e agilidade - 2 a 3 vezes por semana.

Atendendo ao pretendido para este estágio, os treinos foram divididos entre treino de força e treino multicomponente.

3.1.1 Treino de Força – Musculação

Das inúmeras vantagens do treino de resistência muscular destacam-se o aumento da massa muscular, melhoria na composição corporal, aumento do dispêndio energético, estímulo de ganhos de força e resistência muscular; repercutindo-se na diminuição da dificuldade em realizar as tarefas diárias (Hunter et al., 2004). Por sua vez, Hakkinen et al. (2002), indicam diversas melhorias resultantes do treino de força: aumento da força muscular, aumento da secção da área transversal do quadríceps, aumento do pico de força máximo e adaptação endócrina. Adicionalmente, Tarsuslu et al. (2017) defendem que a força é uma componente essencial na manutenção da autonomia e independência do idoso.

Além dos benefícios fisiológicos anteriormente descritos, a literatura refere que exercícios de força regulares podem reduzir o risco de diabetes tipo 2, por aumentar a captação da glicose (Lee et al., 2017); o risco de doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral, por reduzirem a pressão arterial de repouso (MacDonald et al., 2016), o risco de cancro de colo, por aumentarem a velocidade do trânsito gastrointestinal; o risco de dores lombares, por fortalecerem os músculos da coluna (Winett & Carpinelli, 2001); o risco de osteoporose, por aumentar a densidade mineral óssea (Watson et al., 2018), diminuição do risco de quedas, por aumentar o equilíbrio (Cho & An, 2014); e a dor e a debilidade causadas pela artrite (Rall et al., 1996) e pela depressão (Singh et al., 1997).

O ACSM (2014) recomenda que o trabalho de fortalecimento muscular, deva ser realizado 2 a 3 vezes por semana em séries de 10 a 15 repetições, executando 8 a 10 exercícios, sendo que o tempo de descanso entre séries deverá ser de 1 a 3 minutos. A intensidade das cargas deverá ser progressiva e individualizada (Carvalho & Soares, 2004). Sendo que, a carga de treino sugerida pela ACSM (2014) para idosos é de 60% a 80% de 1 repetição máxima (RM), contudo segundo um artigo de revisão de Galvao & Taaffe (2005) intensidade entre 40% a 50% da 1RM apresentam valores semelhantes.

Os exercícios de força devem ser executados na sua amplitude máxima, a uma velocidade lenta e controlada (Evans, 1999), devendo privilegiar os grandes grupos musculares, tendo sempre em consideração a respiração de forma a evitar a manobra de valsava. Posto isto, antes de se iniciar o exercício deve ser feita uma inspiração, expirando durante a contração e voltando a inspirar no retorno a posição inicial (Carvalho & Soares, 2004).

Deve-se trabalhar de forma alternada, membros superiores e inferiores, evitando a fadiga e a sobrecarga tanto do sistema muscular como articular (Carvalho & Soares, 2004) de igual modo deverá haver um equilíbrio no trabalho dos músculos agonista e antagonista (Anderson & Behm, 2005).

3.1.2 Treino Multicomponente

Um programa de treino multicomponente consiste numa combinação de exercícios de força, resistência aeróbia, coordenação, equilíbrio e flexibilidade (Carvalho et al., 2009). É importante estimular todas as capacidades motoras que são recrutadas na vida diária do idoso e que geralmente diminuem com a idade ou inatividade física. Desta forma tem sido cada vez mais recomendado pela ACSM (2014) este tipo de treino.

O treino multicomponente é defendido por alguns autores como o mais adequado para a população idosa, pois consegue atingir maior nível de motivação devido à diversidade de exercícios, melhorias cognitivas e funcionais

(Freiberger et al., 2012; Kim et al., 2017). Os exercícios são de fácil compreensão, simples, seguros e têm como princípio movimentos planares, assemelhando - se sempre às tarefas quotidianas dos idosos (Eggenberger et al., 2015).

Gauchard et al. (2003) e (Prioli et al., 2005) confirmaram que a prática regular de EF não apresenta apenas benefícios físicos como o aumento da força do M.I, mas também, permite melhor alinhamento postural, melhorias no sistema vestibular, sensibilidade propriocetiva e integração sensorial. Elsayy & Higgins (2010) afirmam que um programa de treino multicomponente estimule no equilíbrio e na diminuição do risco de quedas.

Capítulo II

4 Contexto e metodologia

O presente estágio integrou dois fatores fundamentais, a parte prática em diferentes contextos e um relatório teórico com revisão da literatura e análise crítica dos resultados obtidos na prática. A prática englobou 4 turmas distintas: A turma da foz pertencentes a um programa social de lazer; a turma do centro de dia São Tomé; a turma de idosos com a doença de Alzheimer e seus cuidadores informais e a turma de musculação, com idosos pertencentes ao programa comunitário da universidade.

4.1 Objetivos

O estágio teve como objetivo principal a aplicação dos conhecimentos adquiridos, em diversos contextos na população idosa.

Como objetivos secundários definiram-se:

- Planear e ministrar diferentes tipos de aula (Musculação e multicomponente) a idosos em diferentes contextos (centro de dia, programa universitário e programa social);
- Avaliação da eficácia de programas de treino aplicados com a duração de 9 meses.

4.2 Metodologia

Apesar das distinções óbvias entre as turmas, a metodologia aplicada seguiu o mesmo padrão. Assim sendo, optou-se pela realização da primeira avaliação e sua análise, através desta, procedeu-se à elaboração de um planeamento anual com a previsão de datas de avaliação e conteúdo das mesmas. As aulas ocorriam 2 dias por semana com a duração de 60 minutos e para cada aula foi elaborado um plano de aula com os exercícios que seriam realizados.

4.3 Avaliações

Na primeira avaliação, em todas as turmas, foi administrado um questionário sociodemográfico com a inclusão das patologias e medicação (Anexo 1), a avaliação antropométrica através do peso, altura e perímetro de cintura; e pela avaliação da produção de força estática através da medição da força de preensão no dinamómetro (Anexo 2).

Posteriormente, em cada turma foram realizadas avaliações específicas para cada tipo de programa e objetivo.

4.3.1 Avaliação antropométrica

De acordo com World Health Organization (2011) existem diversos protocolos para a medição do perímetro de cintura, contudo, optou-se por medir através da colocação de uma fita métrica acima do umbigo, com o aluno relaxado e com a respiração normal. Os pontos de corte para a obesidade central foram definidos por Mulheres >88 cm e para Homens >110 (Gutiérrez-Fisac et al., 2004).

Para medir a estatura dos indivíduos utilizou-se um estadiómetro e pediu-se aos sujeitos para: com o olhar fixo, em frente; permanecer em pé – postura vertical e imóvel – com os braços estendidos ao longo do corpo, inspirando e mantendo a posição ereta.

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado através da fórmula : $\text{Peso} / \text{Altura}^2$ (WHO, nd-a). Atendendo aos estudos que referem que o IMC não é o mais adequado para avaliar o estado nutricional dos idosos (Batsis et al., 2016), foi apenas notado se o individuo se encontrava num valor superior a 30 (obesidade), sugerido pela OMS e utilizado em diversos estudos (Gutiérrez-Fisac et al., 2004).

4.4 Avaliações de musculação

Para o treino de musculação foram realizadas 3 avaliações. Na primeira avaliação foram avaliadas as RMs, a força de preensão manual e a composição corporal, servindo de base para a criação dos planos trimestrais e ajuste de cargas. Na segunda avaliação, apenas se avaliaram as RM's para a elaboração do segundo plano trimestral e ajuste de cargas. Na última avaliação, repetiram-se as mesmas avaliações iniciais, de modo a verificar a eficácia e efeito do treino.

4.4.1 Avaliação das RMs

Foram realizados testes de RM nas máquinas Leg Press, Leg Curl, Leg Extension, Abdução, Adução, Supino, Women's Double Chest, Remada, multitriceps e multibiceps.

O protocolo de avaliação utilizado foi de Supramáximo para Máximo. Inicialmente foi realizado um aquecimento (12reps) com pouca carga, procedido de um descanso de cinco minutos. Iniciou-se o teste da RM com uma carga alta e era pedido que o aluno executasse o exercício, se este não conseguisse, era

retirada carga até que o mesmo fizesse uma repetição completa com a velocidade e amplitude adequada do movimento.

Este teste era aplicado intercalando os grupos musculares, ou seja, realizava-se nos membros inferiores (MI) e seguidamente era aplicado aos membros superiores (MS), sendo que havia um compasso de descanso de pelo menos cinco minutos entre cada exercício nas diferentes máquinas (Dias et al., 2013).

Na literatura não existe consenso nesta matéria, pelo que alguns autores referem o benefício da avaliação de 1RM na prescrição e individualização do treino em idosos (Fabio, 2001), em contraste, outros autores verificaram o surgimento de lesões pós teste (Bellew, 2002). Autores mais conservadores preferem métodos indiretos através de equações, estas, apresentam boa fiabilidade na predição da RM, contudo, parecem subestimar a mesma (KNUTZEN et al., 1999).

Apesar da sobrecarga do sistema cardiovascular e os inerentes perigos associados a esta avaliação (Niewiadomski et al., 2008), segundo Phillips et al. (2004) as sessões de familiarização do teste permitem aumentos da fiabilidade e segurança do mesmo.

4.5 Avaliações multicomponente

As avaliações foram estabelecidas para melhor acompanhamento do efeito do exercício nas componentes da Apf, bem como, na composição corporal dos idosos.

Para o treino de multicomponente e tendo em foco os objetivos estabelecidos, foram realizadas 3 avaliações. A primeira avaliação teve como objetivo a análise da composição corporal e ApF dos idosos em *baseline* (através da bateria de testes funcionais: Senior fitness test), de modo a constatar, elaborar e justificar o tipo de treino a aplicar. A segunda avaliação da ApF ocorreu a meio do ano letivo e teve como objetivo o ajuste das intensidades das aulas. A terceira e última avaliação permitiu verificar se ocorreram melhorias nas

variáveis de ApF e composição corporal, após os 9 meses de treino e justificar a implementação deste tipo de treino na população.

4.5.1 Bateria de teste “Senior fitness Test”

Os testes que avaliam a ApF têm como principal propósito identificar, planificar, averiguar a eficácia dos programas de treino, analisar a evolução da aptidão funcional, assim como todos os aspetos inerentes, neuromotores e antropométricos (Jones & Rikli, 2002)

Assim sendo, a bateria de testes de ApF e funcional “*Senior Fitness Test*” (SFT) de Rikli & Jones (1999) é composta por 6 testes que avaliam os diferentes parâmetros físicos (Anexo 3) como: flexibilidade dos MS e MI (alcançar atrás das costas e o sentar e alcançar na cadeira), força dos MS e MI (através do teste da repetição da flexão do antebraço durante 30 segundos e sentar e levantar durante 30 segundos), agilidade / equilíbrio dinâmico, resistência aeróbia (caminhar 6 minutos ou 2 minutos de step) (teste do “Up and go”) (Jones & Rikli, 2002; Rikli & Jones, 1999).

Os pontos de corte utilizados são baseados nos valores normativos para a população portuguesa publicados no artigo de Marques et al. (2014).

4.6 Procedimentos estatísticos

Para a análise estatística recorreu-se ao software IBM SPSS - *Statistical Package for Social Sciences Statistics*, versão 25 para o software Windows.

Procedeu-se à análise descritiva da amostra, baseada nas medidas de dispersão (média e desvio padrão); seguidamente a análise da normalidade através dos testes de Shapiro-Wilk e para comparação entre o pré e pós treino foram utilizados os testes não paramétricos a pares de Wilcoxon.

Em amostras pequenas apenas se verificaram as alterações a nível das percentagens dos valores.

Capítulo III

4 Turmas e resultados

5.1 Turma da Foz

“Projeto Sénior Trajetórias” foi criado pela Junta de Freguesia da Foz do Douro com o objetivo de promover a socialização e incorporação dos idosos na sociedade, através de diversas atividades de lazer como a prática de EF, aulas de idiomas, costura, canto e artes plásticas.

O EF foi realizado no polo situado na Rua Diogo Botelho - foz do Douro. As aulas decorreram tanto numa sala no interior do edifício, como no exterior sempre que as condições climáticas o permitiam. A Sala continha alguns materiais básicos para a realização da prática de EF como: cones, bolas, garrafas com areia, aparelhagem, colchões, bandas elásticas, escadas de agilidade e cadeiras em bom estado. As aulas no exterior seguiam dos mesmos procedimentos que as aulas dadas no interior.

5.1.1 Caracterização inicial da amostra

O grupo de indivíduos foi inicialmente composto por 18 elementos, sendo 17 do sexo feminino e 1 do masculino. Assim constata-se que este grupo era caracterizado maioritariamente por elementos do sexo feminino (94,4%), pelo que, não se procedeu à comparação estatística entre sexos, apenas se analisaram as características descritivas da amostra descritas na tabela 1.

Tabela 1. Características gerais da amostra

Variáveis		Sexo Feminino	Sexo Masculino	Valores Totais
Número de indivíduos		17 (94,4%)	1 (5,6%)	18 (100%)
Idade (anos) X ± dp		73,71 ± 5,17	87 ± 0	74,44 ± 5,91
Escolaridade	Sem escolaridade	0%	0%	0%
	1º anos e ≤ 4ª Classe	29,5%	100%	33,4%
	>7º ano e ≤ 9 Ano	23,5%	0%	22,2%
	≥ 10º e ≤ 12º Ano	23,5%	0%	22,2%
	Ensino Superior	23,5%	0%	22,2%
Medicação	Nº <5	88,2%	0%	83,3%
	Nº 5≥	11,2%	100%	16,7%
Estado Civil	Solteira/o	5,9%	0%	5,6%
	Casada/o	41,2%	100%	44,4%
	Viúva/o	23,5%	0%	22,2%
	Divorciada/o	29,4%	0%	27,8%

Da análise da mesma, constata-se que a idade dos sujeitos varia entre os 65 e os 87 anos, sendo a média amostral de 74,44 (dp±5,91) anos. Os indivíduos apresentam maioritariamente escolaridade superior ao 7º ano (66,6%), estado civil de casada/o (44,4%) e tomam, em média, menos de 5 medicamentos (83,3%).

Para a prescrição do treino foi necessário avaliar as patologias presentes, a medicação, se haviam caído no último ano e a ApF dos participantes, de modo a perceber o risco do exercício nesta população e melhor adequação do treino.

As principais patologias foram obtidas através de questão direta, pelo que 72,2% (13 indivíduos) do grupo apresenta hipertensão, 11,1% (2 indivíduos) diabetes *mellitus*, 50% (9 indivíduos) osteoporose, 38,9% (7 indivíduos) artroses, 16,7% (3 indivíduos) hérnias e apenas 5,6% (1 indivíduo) não apresentou nenhuma das patologias supracitadas. Dos indivíduos que apresentavam hipertensão, todos se encontravam medicados. Em relação às quedas no último

ano, 11,1% (2 indivíduos) reportaram terem caído, enquanto que os restantes 88,9% (16 indivíduos) não reportaram nenhuma queda no último ano.

Realizou-se a avaliação primária do estado de ApF dos participantes como ponto de partida para a elaboração do planeamento anual e para a prescrição do tipo de treino e exercício.

Tabela 2. 1ª Avaliação da aptidão funcional através da bateria de testes do SFT

Sexo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	Andar 6 minutos (m)	Força de preensão manual (KgF)
F3	76	15	25	0	4	4,32	525,4	23,90
F4	74	14	16	3	-5	5,06		23,10
F5	73	20	17	-15	0	4,50	486,0	7,70
F6	65	15	15	-15	-15,5	4,58	414,0	22,05
F7	71	18	16	-15,5	-1	7,56	324,0	19,15
F8	68	17	22	-18	0	5,52	450,0	
F9	74	18	22	1	3	4,98	597,8	21,20
F10	79	20	12	-50	0	7,25	486,0	14,70
F11	86	34	16	-30	-7	4,75	486,0	17,70
F12	71	20	20	-24,5	-5	5,97	396,0	13,10
F13	73	22	18	0	-2	5,04	504,0	18,90
F14	75	16	11	1	-0,5	5,83	414,0	19,40
F15	73	21	17	3	-5	4,05		
F16	70	14	14	0	-19	5,01	468,0	19,20
F17	72	13	14	1	1	5,79	486,0	24,45
F18	70	16	16	-13	-26	5,13	468,0	
F19	83	0	0	-29	-30	17,06	252,0	21,10
M1	87	15	14	-30	-11	6,64	406,6	24,90

Na tabela 2 estão descritos os valores iniciais de cada indivíduo, sendo que a cinzento se encontram as capacidades abaixo do valor médio de referência (apenas para os testes do SFT).

Da análise cuidada da mesma, verifica-se que existe uma diminuição generalizada das capacidades, em especial, força de MS, flexibilidade MS e MI

e capacidade aeróbia. Adicionalmente, na tabela 3 encontram-se os valores de composição corporal iniciais.

Tabela 3. 1ª Avaliação de composição corporal

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (kg/m²)	Perímetro de cintura (cm)
F3	62,6	1,62	23,85	74
F4		1,62		91,50
F5	64,5	1,46	30,26	85
F6	58,4	1,62	22,25	86
F7	76,4	1,53	32,64	99
F8	72,2	1,59	28,56	85
F10	54,7	1,45	26,02	75
F11	52	1,40	26,53	89
F12	80	1,43	39,12	109
F13	60,3	1,52	26,10	83
F14	54	1,59	21,36	80
F15	57,5	1,44	27,73	
F16	50,8	1,57	20,61	78
F17	57,8	1,50	25,69	79
F18	70,8	1,54	29,85	101
F19	50	1,48	22,83	79
M1	64	1,64	23,80	94

Atendendo aos valores obtidos de IMC, constata-se que 18,75% da amostra encontra-se no estado de obesidade, segundo os pontos de corte internacionais (Gutiérrez-Fisac et al., 2004). Em relação à obesidade central, observa-se que 31,25% da amostra apresenta excesso de massa gorda central, encontrando-se em maior risco para eventos cardiovasculares (Fan et al., 2016).

Através de ambos os dados conseguiu-se elaborar um programa de treino multicomponente por um período de 9 meses, focado nas necessidades citadas.

Planeamento anual – Justificação

No Anexo 4 encontra-se o planeamento anual traçado para esta turma. Este foi inicialmente criado como guia no planeamento das aulas, atendendo à necessidade de habituação à prática desportiva, realização das avaliações e

feriados. Contudo, à medida que as aulas foram realizadas houve a necessidade de adequar as componentes trabalhadas e alterar as datas previstas para as avaliações.

Durante os nove meses de treino, em todas as semanas foram trabalhadas todas as componentes, em especial a componente aeróbia, segundo as recomendações do ACSM (2014), atendendo também às componentes diminuídas, observadas na primeira avaliação. Foram lecionadas 58 aulas, estas aulas decorriam às terças e as quinta feiras das 11:00 as 12:00 de cada semana.

As componentes foram trabalhadas seguindo alguns parâmetros: relativamente à capacidade aeróbia, esta foi trabalhada através de atividades rítmicas, de simples e rápida aprendizagem, de forma a conseguir trabalhar os grandes grupos musculares a cerca de 60% a 80% da frequência cardíaca máxima; a força foi trabalhada em pelo menos 1 das aulas por semana, acompanhada às vezes com exercícios de equilíbrio e coordenação através de pesos livres e outros materiais, atendendo ao tipo de turma presente; usualmente a flexibilidade era trabalhada nos últimos 10 minutos de cada aula através de alongamentos.

Plano de aula

Através do planeamento anual, elaboraram-se planos de aulas semanais, que eram ajustados com o avançar do programa de treino no intuito de atingir os objetivos pretendidos, ou seja, na melhoria das variáveis avaliadas. No anexo 5 encontra-se um exemplo do plano de aula.

5.1.2 Avaliação intermédia do SFT

Ao longo do programa de treino ocorreram algumas desistências devido a problemas de saúde ou familiares, que resultaram em *missings* na segunda e terceira avaliação.

Na tabela 4 encontram-se os resultados da segunda avaliação do SFT. Com fundo cinzento destacam-se as componentes funcionais com valores abaixo do valor médio de referência, esta avaliação posteriormente serviu para ajuste das aulas e componentes a trabalhar.

Tabela 4. Avaliação funcional intermédia

Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (m)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	Andar 6 minutos (m)
F4	74	65,9	1,62	19	19	4	0	4,63	546,0
F5	73	64	1,46	23	20	-18	3	4,54	498
F6	65	56,7	1,62	21	18	-11	-26	4,5	468
F10	79	55,8	1,45	23	15	-50	-3	5,18	364,0
F11	86	54,3	1,40	30	20	-30	-10	4,83	494,0
F12	71	82,3	1,43	26	23	-26	-10	5,10	442,0
F13	73	60,4	1,52	23	21	2	-7	4,53	520,0
F14	75	56,2	1,59	24	17	4	-7	4,44	520,0
F15	73	56,8	1,44	21	17	3	-5	4,05	
F16	70	50,8	1,57	20	18	0	-18	5,38	
F17	72	57,6	1,50	20	21	2	1	4,91	
F18	70	70,8	1,54	16	16	-13	-26	5,13	468,0
F19	83	50,2	1,48	0	0	-28	-31	8,53	364
M1	87	62	1,64	23	16	-30	-12	5,72	468

Da análise da mesma, constataram-se diminuições na quantidade de valores abaixo do ponto de referência médio através de melhorias generalizadas nas variáveis de força do MS, MI e agilidade. Em contraste, para as variáveis de flexibilidade houve uma manutenção ou ligeira piora. Os resultados da capacidade aeróbia são inconclusivos devido aos *missings* existentes.

Em detalhe, denota-se que alguns participantes conseguiram alcançar ou ultrapassar os valores do ponto de referência médio, nomeadamente, os participantes F4, F14, F16 e F17 que melhoraram nos parâmetros de força de MS e MI; já a participante F19 melhorou nos parâmetros de agilidade e capacidade aeróbia.

Atendendo a estes resultados, trabalhou-se sempre que possível a flexibilidade no final das aulas, com o objetivo de melhorá-la, tanto nos MS como nos MI.

5.1.3 Avaliação Final e comparação

No último segmento do programa de treino foi essencial realizar a avaliação final, de modo a perceber o impacto que o programa teve nas diversas variáveis inicialmente avaliadas. Para tal, os valores encontram-se descritos na tabela 5.

Tabela 5. Avaliação final da aptidão física

Sexo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	Andar 6 minutos (m)	Força de preensão manual (Kgf)
F4	74	24	21	5	1	4,6	568,2	24,30
F5	73	23	23	-13	4	4,27	568,2	14,40
F10	79	23	17	-34	0	5,17	524,8	18,30
F11	86	34	20	-30	-7	4,8	524,8	18,60
F12	71	29	25	-24	-7	5,02	466,4	16,40
F13	73	24	23	5	5	3,9	710,0	23,60
F14	75	28	22	7	2	4,40	653,2	22,20
F16	70	23	18	0,5	-14	5,37	456	16,90
M1	87	25	19	-30	-10	4,70	596,4	31,50

No geral verificaram-se melhorias nas diversas variáveis. Em detalhe é de denotar que após 9 meses de treino, a flexibilidade de MS foi a capacidade que menos melhorou. Em relação às variáveis da composição corporal, descritas na tabela 6, observa-se que apenas F12 continua com o IMC no estadio de obesidade; em relação ao PC apenas 22,2% (2 sujeitos) apresentam obesidade central.

Tabela 6. Avaliação final da composição corporal

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)	Perímetro de cintura (cm)
F4	66,3	1,62	25,26	94
F5	63,9	1,46	29,98	86
F10	55,6	1,45	26,44	80
F11	53,2	1,40	27,14	88
F12	82,2	1,43	40,20	111
F13	59,1	1,52	25,58	85
F14	55,6	1,59	21,99	82
F16	51,1	1,57	20,73	77
M1	63,3	1,64	23,54	92

De modo a perceber se o treino de 9 meses foi efetivo nesta população, compararam-se os valores da primeira avaliação com os da terceira avaliação nas diferentes variáveis, apenas nos participantes que cumpriram os requisitos mínimos de assiduidade de 70%, descritos na tabela 7.

5.1.4 Comparação pré e pós programa

A amostra final dos sujeitos elegíveis para comparação foi de 9 indivíduos. Para a análise foram utilizados os testes não paramétricos a pares de Wilcoxon.

Tabela 7. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação

Avaliações	1ª Avaliação (média ±dp)	3ª Avaliação (média ±dp)	Valor de p
Peso (kg)	61,36±9,59	61,84±9,84	0,271
Perímetro de cintura (cm)	87,86±11,14	89,14±10,40	0,168
Força de preensão (kgf)	17,63±5,22	20,69±5,28	0,021
Levantar e sentar (reps)	19,44±6,23	25,89±3,76	0,011
Flexão do antebraço (reps)	15,33±2,87	20,89±2,62	0,007
Ir e vir (s)	5,56±0,93	4,69±0,46	0,028
Sentar e alcançar (cm)	-5±6,25	-2,89±6,75	0,045
Alcançar costas (cm)	-16,17±18,65	-12,61±17,20	0,018
Andar 6 minutos (m)	455,83±43,01	562,37±88,35	0,017

Ao se analisarem os resultados entre a 1ª avaliação e a 3ª avaliação constata-se uma melhoria estatisticamente significativa ($p < 0,05$) para todas as componentes da ApF, denota-se ainda que não ocorreram alterações na composição corporal, pelo que se conclui que este treino multicomponente de 9 meses produza efeitos positivos significativos na funcionalidade dos idosos, mas não na composição corporal, atendendo ao tipo de avaliação realizada.

Em acordo com estes resultados surgem diversos estudos apresentando o potencial do treino multicomponente, como Kang et al. (2015) que observaram que o treino multicomponente com a duração de 4 semanas apresentou melhorias na aptidão física dos idosos residentes na comunidade. Worm et al. (2001) referem ainda os benefícios associados às funções básicas de vida diária. Outros autores referem efeitos positivos na melhoria na qualidade de vida (Justine & Hamid, 2010).

6.1 Centro Social São Tomé

O Centro Social São Tomé presta apoio social e solidário a idosos em situação de risco, tendo por base uma equipa de trabalho que visa assegurar o bem estar dos idosos através de apoio domiciliário, atividade de tempos livres e apoio familiar.

Os idosos foram selecionados através da ajuda entre a auxiliar da instituição e a Doutoranda Raquel Lima. Assim, se formou uma turma de controlo Intergeracional constituída pelos idosos e uma turma de crianças pertencentes à Obra Diocesana do Porto, com idades compreendidas entre 5 e 6 anos. Inicialmente estava proposto uma criança por cada idoso, contudo, isto não se verificou, pois com o tempo os idosos foram desistindo por motivos de saúde e familiares e mais crianças entraram para as aulas, o que fez com que o número de crianças fosse muito superior ao dos idosos.

As aulas ocorriam numa pequena sala de aula no segundo andar sem elevador. Apesar de ser uma turma de controlo, onde apenas se realizavam atividades recreativas, esta instituição não apresentava qualquer material;

devido a este fato foi necessário transportar todo material da Faculdade para a instituição.

6.1.1 Caracterização inicial da amostra

A amostra inicial foi composta por 8 participantes, dos quais 6 do sexo feminino (75%) e 2 do sexo masculino (25%), com média etária de 81,38 anos ($dp \pm 6,76$). As principais características sociodemográficas encontram-se descritas na tabela 8, devido à grande disparidade entre sexos e pequena amostra, apenas se procedeu à estatística descritiva das variáveis.

Esta turma apresenta algumas características que se destacam das outras turmas, nomeadamente a idade, que varia entre 72 a 94 anos, descrevendo esta turma como muito envelhecida. Das características gerais é de notar a baixa escolaridade (75%) e a alta percentagem de viuvez (62,5%).

Tabela 8. Características gerais da amostra

Variáveis		Sexo Feminino	Sexo Masculino	Valores Totais
Número de indivíduos		6 (75%)	2 (25%)	8 (100%)
Idade (anos) $X \pm dp$		79,33 \pm 5,20	87,5 \pm 9,19	81,38 \pm 6,76
Escolaridade	Sem escolaridade	16,7%	50%	25%
	1º anos e \leq 4ª Classe	50%	50%	50%
	>7º ano e \leq 9 Ano	16,7%	0%	12,5%
	\geq 10º e \leq 12º Ano	16,7%	0%	12,5%
	Ensino Superior	0%	0%	0%
Medicação	Nº <5	83,3%	50%	75%
	Nº \geq 5	16,7%	50%	25%
Estado Civil	Solteira/o	16,7%	0%	12,5%
	Casada/o	0%	0%	0%
	Viúva/o	50%	100%	62,5%
	Divorciada/o	33,3%	0%	25%

Em relação às patologias presentes , 75% dos participantes reportaram hipertensão, deste apenas 50% afirma tomar medicação para tal; 50% têm diabetes; 62,5% artroses; hérnias 12,5%; 12,5% problemas renais; 12,5% com demência diagnosticada; 12,5% com osteoporose e 87,5% reportam terem caído no último ano.

Pelo facto de esta turma pertencer a um programa intergeracional já iniciado e por ser uma turma de controlo, as metodologias divergiram das outras turmas. A investigadora principal inicialmente ficou encarregue da realização dos planos de aula mensais (Anexo 6) e anual, sendo transferida essa função aos estagiários a meados de Março, contudo, as avaliações seguiram o mesmo padrão que as restantes turmas.

Na tabela 9 estão descritas as avaliações iniciais dos testes funcionais. Ao se analisar, observa-se uma diminuição generalizada das componentes de ApF nos diversos participantes à excepção de F1 e F5. Na tabela surgem alguns *missings* por incapacidade, falta no momento de avaliação ou por desistência dos idosos.

Tabela 9. Avaliação inicial da aptidão física

Sexo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	Andar 6 minutos (m)	Força de preensão manual (KgF)
F1	87	13	15	-28	1	9,36	363,4	12,30
F2	76	10	4	-39	-1	11,73	270	8,70
F3	78	9	8	-27,5	-18,5	13,93	90	10,80
F5	82	17	15	1	-14,5	6,45	306	
F6	81	5	2	-30	-30	29,29	0	
M1	81	8		-70		7,93	307,4	20,50
M2	94	17	8	-30	-90	23,80	252	

Em relação à composição corporal descrita na tabela 10, os valores referentes ao perímetro da cintura para a obesidade central encontram-se elevados em todos as participantes do sexo feminino, predispondo as mesmas

para eventos cardiovasculares. Atendendo à variável do IMC, aproximadamente 57,14% encontram-se no estadio de obesidade.

Tabela 10. Valores iniciais da composição corporal

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)	Perímetro de cintura (cm)
F1	66,1	1,41	33,25	96
F2	66,2	1,47	30,64	92
F3	63,2	1,60	24,69	100
F5	79,4	1,50	35,29	100
F6	86,8	1,54	36,60	117
M1	63,3	1,61	24,42	97
M2	66,2	1,74	21,87	87

6.1.2 Avaliação intermédia

Ao longo do programa de treino ocorreram algumas desistências devido a problemas de saúde ou familiares e óbitos, que resultaram em *missings* na segunda e terceira avaliação. Assim sendo, na tabela 11 encontram-se os resultados da segunda avaliação do SFT. Com fundo cinzento destacam-se as componentes funcionais com valores abaixo do valor médio de referência.

Tabela 11. Avaliação intermédia da aptidão física

Sexo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	Andar 6 minutos (m)
F1	87	14	12	-22,5	-19	9,40	265,60
F2	76	8		-24	-15	11,80	232,40
F3	78	7		-25	-14	13,65	232,40
F4	72	9	12	-22	-26	10,35	232,40
M1	81	9				10,12	232,40

Na avaliação intermédia verificou-se uma pioria generalizada, menos na participante F1. Alguns *missings* são explicados pela perda da capacidade na

realização do teste, elucidadas pelo tipo de programa a que os idosos foram submetidos (sendo grupo controlo) e pelo próprio processo de envelhecimento.

6.1.3 Avaliação Final

No último segmento do programa intergeracional foi essencial realizar a avaliação final, de modo a perceber o impacto que o não treino, apesar da interação com as crianças, teve nas diversas variáveis inicialmente avaliadas. Para tal, os valores encontram-se descritos na tabela 12.

Tabela 12. Avaliação final da aptidão física

exo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	Andar 6 minutos (m)
F1	87	12	8	-30	-18	8,63	200
F4	72	10	10	-31		10,36	210
M1	81	12		-46		19,79	212

Dos dados obtidos, a participante F2, que apresenta demência recusou-se a realizar os testes, contudo, constata-se uma pioria generalizada nos restantes participantes e perda da capacidade na realização dos testes. Em relação à composição corporal (tabela 13), a participante F1 apresenta obesidade central associado a um estadio de obesidade, relativo ao IMC e a participante F4 apenas apresenta obesidade central.

Tabela 13. Composição corporal final

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (Kg/m ²)	Perímetro de cintura (cm)
F1	63,18	1,41	33,15	96
F4	69,10	1,62	28,08	113
M1	61,9	1,61	25,08	100

6.1.4 Comparação pré e pós programa

Pelo facto da amostra final apresentar apenas 3 participantes, não se realizaram comparações estatísticas. Nesse sentido, as diferenças entre a primeira e terceira avaliação foram comparadas a nível de percentagem para cada teste em cada indivíduo.

Tabela 14. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito F1

Testes	1ª Avaliação	3ª Avaliação	%diferente
Peso (kg)	63,3	61,9	-2,21%
IMC (kg/m2)	24,42	25,08	+2,70%
PC (cm)	93	100	+7,53%
Força de preensão manual (kgf)	20,50	20,80	+1,95%
Levantar e sentar (reps)	8	12	+50%
Flexão de antebraço (reps)			
Flexibilidade ombro (cm)	-70	-46	+51,48%
Sentar e alcançar (cm)			
Ir e vir (s)	7,93	19,79	-149,56%
Andar 6 minutos (m)	307,4	212	-31,03%

No sujeito F1 verificam-se melhorias na força de preensão e agilidade, nas restantes variáveis ocorreram diminuições acentuadas, em especial na força de MS, capacidade aeróbia e flexibilidade MI.

Em relação à participante F4, não se compararam valores, pois a mesma não realizou a primeira avaliação, contudo, ao analisar-se a segunda com a terceira, denota-se uma manutenção ou ligeira pioria das componentes.

Tabela 15. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito M1

Testes	1ª Avaliação	3ª Avaliação	%diferente
Peso (kg)	66,10	63,80	-3,48%
IMC (kg/m2)	33,25	33,15	-0,30%
PC (cm)	96	96	0%
Força de preensão manual (kgf)	12,30	15,20	+23,58%
Levantar e sentar (reps)	13	12	-7,69%
Flexão de antebraço (reps)	15	8	-46,67%
Flexibilidade ombro (cm)	-28	-30	-7,14%
Sentar e alcançar (cm)	-1	-18	-1700%
Ir e vir (s)	9,36	8,63	+7,80%
Andar 6 minutos (m)	363,4	200	-44,96%

No sujeito M1 ocorreram grandes melhorias a nível dos testes de força MI e flexibilidade MS, em relação às restantes variáveis ocorreram diminuições acentuadas.

Em suma, podemos concluir que este treino não apresentou benefícios na aptidão física dos participantes, contudo, não podemos generalizar os resultados ou mesmo apresentar valores estatísticos devido à amostra limitada. De notar, a pouca alteração na composição corporal ou mesmo a ligeira pioria, contudo, devido a avaliações de menor fiabilidade não podemos supor que se deva ao tipo de treino realizado. Pode-se supor que o programa intergeracional de atividades recreativas não apresente nenhum benefício nas variáveis avaliadas.

7.1 Musculação

O Grupo de Musculação da FADEUP pertence ao projeto financiado pelo IPDJ, “Mais Ativos, Mais Vividos”. O objetivo desta turma é a mitigação das perdas de massa muscular, manutenção e incremento da mesma.

As aulas decorreram no Ginásio da FADEUP equipado com máquinas de resistência ajustável, pesos livres e diversos materiais necessários para adequação dos exercícios.

7.1.1 Caracterização inicial da amostra

O grupo de indivíduos foi inicialmente composto por 23 elementos, sendo 7 do sexo feminino e 16 do masculino. Assim constata-se que este grupo era caracterizado maioritariamente por elementos do sexo masculino (69,6%), em contraste com outras turmas (ex. foz) pelo que procedeu-se à mesma metodologia e não se comparou estatisticamente entre sexos, apenas se analisaram as características descritivas da amostra descritas na tabela 16.

Da análise da mesma, constata-se que a idade dos sujeitos varia entre os 65 e os 91 anos, sendo a média amostral de 73,74 ($dp \pm 6,14$) anos. Os indivíduos apresentam maioritariamente escolaridade superior ao 7º ano (66,6%), estado civil de casada/o (87,0%) e não parece existir diferenças significativas entre as tomas de medicamentos.

Para a prescrição do treino foi necessário avaliar as condições e/ou patologias presentes, a medicação, se haviam caído no último ano e a ApF dos participantes, de modo a perceber o risco do exercício nesta população e melhor adequação do treino.

Tabela 16. Características gerais da amostra

Variáveis		Sexo Feminino	Sexo Masculino	Valores Totais
Número de indivíduos		7 (40,4%)	16 (69,6%)	23 (100%)
Idade (anos)				
X ± dp		76,29± 7,47	74,06 ±5,60	73,74 ±6,14
Escolaridade	Sem escolaridade	0%	6,3%	4,3%
	1º anos e ≤ 4ª Classe	28,6%	18,8%	21,7%
	≥5º e ≤ 7º Ano	0%	0%	0%
	>7º ano e ≤ 9 Ano	14,3%	25%	21,7%
	≥ 10º e ≤ 12º Ano	28,6%	31,3%	30,4%
	Ensino Superior	28,6%	18,8%	21,7%
Medicação	Nº <5	71,4%	43,8%	52,2%
	Nº 5≥	28,6%	56,2%	47,8%
Estado Civil	Solteira/o	14,3%	0%	4,4%
	Casada/o	85,7%	87,5%	87,0%
	Viúva/o	0%	6,3%	4,3%
	Divorciada/o	0%	6,3%	4,3%

As principais patologias foram obtidas através de questão direta, pelo que 65,2% (15 indivíduos) do grupo apresenta hipertensão; 8,2% (2 indivíduos) diabetes *mellitus*; 4,3% (1 indivíduo) osteoporose; 39,1% (9 indivíduos) artroses; 26,1% (6 indivíduos) hérnias e apenas 17,39% (4 indivíduo) não apresentam nenhuma das patologias supracitadas. Dos indivíduos que apresentam hipertensão, apenas 1 não se encontra sob medicação. Em relação às quedas no último ano, 30,4% (7 indivíduos) reportaram terem caído, enquanto que os restantes 69,6% (16 indivíduos) não reportaram nenhuma queda no último ano.

Planeamento anual

O plano anual desta turma encontra-se no anexo 7. Este, estava dividido em três fases que contemplavam nos primeiros três meses (Novembro a Janeiro) treino de força muscular com intensidade mais baixa (50% a 60%) e maior número de reps (10 a 15); de Fevereiro a Abril treino de força muscular com um aumento progressivo da carga (60% a 70%) e menor número de reps (10 a 12); e de Maio a Junho cargas (70% a 80%) com menor número de reps (8 a 10). Este planeamento teve que ser reajustado pois foram encontradas diversas dificuldades ao longo do ano, muito devido, ao facto de estar sozinha com uma turma grande. Posto isto, o planeamento anual foi alterado para apenas duas fases. A primeira de Novembro a Janeiro, e a segunda de Fevereiro a Junho sendo que em Fevereiro procedeu-se à reavaliação das 1RM e respetivo reajuste de cargas e a Junho novas avaliações.

Durante as sessões de treino, baseadas no plano trimestral (Anexo 8) para além da utilização das máquinas de resistência variável e pesos livres, recorreu-se ao treino funcional com os alunos que assim o exigiam, de forma a terem uma maior consciencialização corporal e maior autonomia nas atividades diárias. Para a adequação das cargas e planeamento do treino, avaliaram-se as cargas máximas em que os participantes conseguiam realizar uma repetição máxima, através do método de reportado na metodologia, apresentados os valores na tabela 17. Os missings representam avaliações em que os indivíduos por motivos de saúde, dor ou mal estar não realizaram. De notar também, que M7 apenas compareceu à avaliação sociodemográfica e desistiu do programa por motivos familiares.

Adicionalmente aos valores iniciais das máquinas, foram também avaliadas as componentes da composição corporal (peso e perímetro de cintura) e a força de preensão manual, de modo a analisar a possibilidade de alterações das mesmas com o treino, descritas na tabela 18. Contudo, alguns idosos não realizaram esta avaliação por diversos motivos.

Tabela 17. 1ª Avaliação da aptidão física através das RM

Sexo	Idade (anos)	Leg Press (lbs)	Leg Curl (lbs)	Leg Extension (lbs)	Abdução (lbs)	Adução (lbs)	Supino (lbs)	Women's double chest (lbs)	Remada (lbs)	Multi-Triceps (lbs)	Multi-Biceps (lbs)
F1	91	85,0	50,0	26,7	64,0	37,0	23,5	23,3	37,0	23,5	23,5
F2	69	185,0	60,0	80,0	91,0	91,0	77,5	40,0	77,5	50,5	37,0
F3	79	110,0	50,0	30,0	64,0	77,5	23,5	30,0	64,0	23,5	23,5
F4	78	160,0	90,0	80,0	118,0	118,0		40,0	91,0	37,0	50,5
F5	70	160,0	50,0	80,0	104,5	77,5		40,0	77,5	37,0	37,0
F6	73	235,0	110,0	130,0	145,0	118,0	50,5	40,0	118,0	37,0	37,0
F7	74	85,0	40,0	30,0	64,0	50,5	50,5	23,3	77,5		37,0
M1	68	310,0	170,0	200,0	212,5	334,0	158,5	130,0	266,5	118,0	104,5
M2	79		90,0	90,0			64,0	80,0	118,0	50,5	77,5
M3	77		90,0	130,0	145,0	185,5	104,5	100,0	199,0	91,0	77,5
M4	72	310,0	80,0	150,0	118,0		131,5	70,0	172,0	50,5	77,5
M5	69	210,0	100,0	170,0	199,0	185,5	91,0	130,0	212,5	77,5	104,5
M6	84	210,0	110,0	140,0	118,0	131,5		70,0	172,0	64,0	77,5
M8	76	160,0	50,0	70,0	91,0	91,0		40,0	77,5	37,0	37,0
M9	69	235,0	70,0	150,0	118,0	131,5	118,0	100,0	172,0	91,0	77,5
M10	78		100,0	100,0	158,5	118,0	91,0	70,0	172,0	77,5	77,5
M11	82	310,0	140,0	150,0	172,0	226,0	91,0	80,0	145,0	77,5	77,5
M12	81	210,0	50,0	110,0	104,5	118,0	50,5	50,0	131,5	50,5	37,0
M13	66	285,0	100,0	80,0	131,5	118,0	131,5	90,0	185,5	77,5	91,0
M14	72	210,0	150,0	140,0	158,5	158,5	77,5	80,0	158,5	64,0	64,0
M15	71	230,0	200,0	200,0	212,5	226,0	145,0	160,0	280,0	104,5	104,5
M16	73	335,0	160,0	170,0	145,0	212,5	172,0	110,0	226,0	91,0	77,5

Tabela 18. Valores da composição corporal e força de preensão iniciais

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (Kgf)	Perímetro de cintura (cm)	Força preensão manual (kgf)
F1	51,50	1,60	20,12	83,00	
F2	49,30	1,46	23,13	75,00	20,20
F3	63,50	1,50	28,22	92,00	16,00
F4	51,70	1,56	21,24	70,50	21,90
F5	62,30	1,57	25,27	83,00	24,20
F6	65,00	1,56	26,71	81,00	18,70
F7	45,20	1,49	20,36	75,00	18,40
M1	78,90	1,66	28,63	96,00	49,20
M2	71,50	1,71	24,45	88,00	30,10
M3	78,10	1,61	30,13	130,00	30,40
M4	69,40	1,65	25,49	96,00	
M6	67,30	1,71	23,02	83,00	20,20
M8	58,60	1,69	20,52	90,00	34,30
M9	60,00	1,67	21,51	82,00	39,80
M10	90,20	1,71	30,85	130,00	23,50
M11	94,20	1,75	30,76	116,00	33,10
M12	69,70	1,65	25,59	92,50	
M13	78,60	1,67	28,18	99,00	39,60
M14	70,40	1,69	24,65	90,00	31,60
M15	87,20	1,68	30,90	110,00	44,30
M16	68,50	1,66	24,86	91,00	40,00

Dos valores obtidos, observam-se alguns valores preocupantes, como os de M3, M10, M11 e M15 que apresentam obesidade central e encontram-se no estadio de obesidade em relação ao IMC. F3 apresenta apenas obesidade central.

Através de ambas as avaliações, foi traçado um plano trimestral com uma intensidade de 50%-60% da RM, com 3 series de 15 repetições para as máquinas avaliadas de acordo com as guidelines do ACSM (2014), sendo que na impossibilidade de realização do exercício, este era substituído por outro equivalente, mas através de outros recursos como pesos livres ou bandas elásticas.

Após o cumprimento do plano traçado, foi necessário realizar uma avaliação intermédia, para ajuste das cargas e o novo plano. Os resultados da avaliação intermédia encontram-se descritos na tabela 19.

7.1.2 Avaliação intermédia

Tabela 19. 2ª Avaliação das RM

Sexo	Idade (anos)	Leg Press (lbs)	Leg Curl (lbs)	Leg Extension (lbs)	Abdução (lbs)	Adução (lbs)	Supino (lbs)	Women's double chest (lbs)	Remada (lbs)	Multi-Triceps (lbs)	Multi-Biceps (lbs)
F2	69	235,0			91,0	118,0			91,0		
F3	79	135,0	60,0	70,0	91,0	77,5		40,0	77,5	37,0	37,0
F4	78	185,0	100,0	80,0	118,0	118,0		40,0	118,0		
F5	70	160,0	50,0	90,0	77,5	77,5		40,0	91,0	37,0	37,0
F7	74	60,0	50,0	40,0	50,5	50,5	37,0	26,7	50,5		
M1	68			160,0			145,0	130,0	172,0	91,0	104,5
M2	79		110,0	120,0				80,0	131,5	64,0	77,5
M3	77		110,0	120,0	158,5	172,0	118,0	100,0	158,5	64,0	91,0
M5	69	260,0	150,0	160,0	199,0	239,5	104,5	130,0	212,5	148,0	131,0
M6	84	235,0	110,0	140,0	131,5	131,5		70,0	158,5	64,0	77,5
M8	76	110,0	50,0	70,0	91,0	104,5		40,0	77,5	37,0	37,0
M9	69	185,0	80,0	110,0	118,0	145,0	104,5	80,0	199,0	91,00	104,5
M10	78		110,0	100,0	118,0	158,5	77,5	110	172,0	77,5	91,0
M11	82	235,0	140,0	160,0	172,0	226,0	91,0	80,0	145,0		
M13	66	310,0	110,0	120,0	145,0	185,5	145,0	90,0	185,5	77,5	91,0
M14	72	185,0	140,0	110,0	131,5	145,0	91,0	80,0	145,0	64,0	64,0
M15	71	510,0	160,0	200,0	226,0	280,0	158,5	150,0	199,0	104,5	104,5
M16	73	360,0	160,0	120,0	145,0	226,0	131,5	120,0	172,0	91,0	91,0

Do estudo da mesma, verificou-se que F1 e M12 faltaram por motivos de saúde. Atendendo aos dados, houve melhorias e piorias, devendo-se sobretudo à exigência tida na avaliação inicial, o que resultou na utilização de 60%RM para 50%RM na prescrição do treino.

Da avaliação inicial para a intermédia, alguns alunos deixaram de utilizar algumas máquinas por motivos de saúde ou dor, como os alunos M1 e M2, mas também pela dificuldade em ajustar a algumas máquinas à estatura dos participantes. Através da avaliação intermédia desenhou-se um plano de treino a 60%-70%RM, com alterações no número de repetições de 3 series de 12 repetições como sugerido pelo ACSM (2014).

Após os 9 meses de treino, foi essencial realizar a última avaliação para futura comparação e averiguação do efeito do programa, referidos na tabela 20.

7.1.3 Avaliação Final

Tabela 20. Avaliação final das RM

Sexo	Idade (anos)	Leg Press (lbs)	Leg Curl (lbs)	Leg Extension (lbs)	Abdução (lbs)	Adução (lbs)	Supino (lbs)	Women's double chest (lbs)	Remada (lbs)	Multi-Triceps (lbs)	Multi-Biceps (lbs)
F2	69	235,0	70,0	90,0	104,5	131,5	77,5	50,0	119,0		
F3	79	185,0	70,0	70,0	91,0	104,5	50,5	50,0	104,5	50,5	50,5
F4	78	235,0	90,0	100,0	131,5	131,5		50,0	118,0	50,5	50,5
F5	70	185,0	50,0	100,0	91,0	118,0		50,0	118,0	50,5	50,5
F6	73	260,0		110,0	158,5	131,5	64,0	40,0	118,0	50,5	50,5
F7	74	85,0	30,0	40,0	50,5	50,5	37,0	30,0	64,0	37,0	37,0
M1	68			170,0			158,5	140,0	199,0	118,0	104,5
M2	79		100,0	130,0				70,0	145,0	77,5	91,0
M5	69	285,0	170,0	170,0	212,5	253,0	118,0	150,0	226,0	104,5	118,0
M6	84	260,0	110,0	140,0	131,5	131,5		80,0	172,0	64,0	77,5
M8	76	160,0	60,0	90,0	104,5	131,50		50,0	91,0	50,5	50,5
M9	69	210,0	80,0	120,0	131,5	158,5	131,5	90,0	212,5	91,0	104,5
M10	78		110,0	110,0	131,5	185,5	104,5	100,0	172,0	91,0	104,5
M11	82	335,0	150,0	160,0	172,0	239,5	104,5	90,0	158,5	91,0	91,0
M13	66	335,0	120,0	140,0	158,5	199,0	158,5	100,0	212,5	91,0	104,5
M14	72	235,0	150,0	140,0	131,5	172,0	104,5	100,0	185,5	64,0	91,0
M15	71	510,0	170,0	200,0	239,5	253,0	172,0	170,0	253,0	145,0	118,0
M16	73	410,0	140,0	130,0	172,0	226,0	145,0	130,0	199,0	104,5	104,5

Adicionalmente às avaliações das máquinas, também foi avaliada a composição corporal e a força de preensão manual, para melhor análise de incrementos em diversos parâmetros, descritas na tabela 21.

Tabela 21. Avaliação final da composição corporal e força de preensão

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (KgF)	Perímetro de cintura (cm)	Força preensão manual (kgf)
F2	48,00	1,46	22,52	75,00	17,40
F3		1,50			22,30
F4		1,56			20,10
F5	60,50	1,57	24,54	82,00	27,80
F6	65,60	1,56	26,96	82,00	17,80
F7	44,20	1,49	19,91	70,00	20,30
M1	78,70	1,66	28,56	95,00	48,20
M2		1,71			32,80
M3	75,40	1,61	28,49	123,00	
M6	66,90	1,71	22,88	82,00	20,40
M8	58,70	1,69	20,55	90,00	31,00
M9	61,50	1,67	22,05	86,00	41,50
M10	90,00	1,71	30,78	128,00	33,10
M11	94,20	1,75	30,76	116,00	26,10
M13	82,70	1,67	29,65	105,00	48,90
M14	73,50	1,69	25,73		37,90
M15	88,00	1,68	31,37	108,00	38,30
M16	72,10	1,66	26,16	92,00	40,90

Ao se analisarem os dados obtidos, encontra-se que M3,M10 e M11 apresentam obesidade central, atestado através do PC elevado. Alguns participantes encontram-se no estadio de obesidade segundo o IMC, nomeadamente; M10, M11 e M15.

Para averiguar o efeito do programa de 9 meses nas variáveis avaliadas procedeu-se à comparação dos valores pré-treino com os valores pós-treino, descritos na tabela 22.

7.1.4 Comparação pré e pós programa

A amostra final de participantes elegíveis para comparação foi de 16 sujeitos.

Tabela 22. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação

Avaliações	1ª Avaliação (média ±dp)	3ª Avaliação (média ±dp)	Valor de p
Peso (kg)	70,25±14,33	70,67±14,77	0,638
Perímetro de cintura (cm)	95,79±18,85	95,29±18,04	0,305
Força de preensão (kgf)	29,75±9,95	33,29±10,28	0,001
Legpress (lbs)	208,00±68,97	261,67±104,57	0,003
Legcurl (lbs)	97,50±45,83	104,38±43,20	0,228
Legextension (lbs)	116,11±52,37	122,78±39,08	0,343
Abdução (lbs)	130,66±43,39	138,25±47,28	0,143
Adução (lbs)	133,19±54,42	163,56±58,30	0,001
Supino (lbs)	98,27±44,64	109,69±43,23	0,049
Women's double chest (lbs)	75,18±39,33	85,56±41,05	0,002
Remada (lbs)	149,50±67,26	159,25±52,48	0,114
Multitricep (lbs)	66,53±27,54	80,88±28,53	0,002
Multibicep (lbs)	67,97±26,47	82,26±27,81	0,001

Da comparação entre os resultados da 1ª com a 3ª avaliação, constatam-se diferenças significativas positivas para todas as variáveis à exceção da máquina Legcurl, Leg extension, abdução e remada. Os valores obtidos na leg curl, leg extension, abdução podem ser explicados pelo facto destas máquinas não apresentarem um bom ajuste à estatura dos participantes (pelo que muitos não a utilizavam), pelo facto de alguns participantes terem sentido dor e substituírem este exercício por outro que trabalhasse os mesmos grupos musculares, mas sem recurso à máquina. Os valores obtidos na remada não conseguem ser explicados, apenas supõem-se que a diferença não seja estatisticamente relevante pelo facto dos valores não estarem ajustados ao sexo.

Diversos autores como Law et al. (2016), Iolascon et al. (2014) e Montero-Fernandez & Serra-Rexach (2013) enaltecem o potencial do treino de resistência

muscular e força na prevenção da sarcopenia ou gestão da mesma, permitindo a manutenção da independência funcional, indo ao encontro dos resultados obtidos.

8.1 Turma Alzheimer

Esta turma foi recrutada pela Doutoranda Flávia Machado através da implementação de um projeto piloto na área e apresenta características distintas das outras turmas, devido ao facto dos participantes estarem diagnosticados com a Doença de Alzheimer pelo médico.

As aulas decorreram no pavilhão de Voleibol da Faculdade e devido à variedade de material existente foi possível diversificar, ajustar e melhorar as sessões de exercício. Nas aulas participavam os idosos diagnosticados com Alzheimer e os seus cuidadores informais o que permitiu o estreitamento dos laços afetivos, um maior sentimento de segurança e aceitação da prática da atividade física nesta população.

8.1.1 Caracterização inicial da amostra

O grupo de indivíduos foi inicialmente composto por 6 elementos, sendo 5 do sexo feminino e 1 do masculino. Assim constata-se que este grupo era caracterizado maioritariamente por elementos do sexo feminino (83,3%), devido a este facto e ao reduzido número amostral, não se procedeu à comparação estatística entre sexos, apenas se analisaram as características descritivas da amostra descritas na tabela 23.

Da análise da mesma, constata-se que a idade dos sujeitos varia entre os 66 e os 91 anos, sendo a média amostral de 78,67 ($dp \pm 8,21$) anos. Os indivíduos apresentam maioritariamente baixa escolaridade (até à 4ª classe) de 66,6%, estado civil de casada/o (66,7%) e tomam 5 ou mais medicamentos.

Tabela 23. Características gerais da amostra

Variáveis		Sexo Feminino	Sexo Masculino	Valores Totais
Número de indivíduos		5 (83,3%)	1 (16,7%)	6 (100%)
Idade (anos) X ± dp		77,80± 8,87	83,0 ±0	78,67 ±8,21
Escolaridade	Sem escolaridade	20%	0%	16,7%
	1º anos e ≤ 4ª Classe	80%	100%	83,3%
	Nº 5≥	100%	100%	100%
Estado Civil	Casada/o	60%	100%	66,7%
	Viúva/o	40%	0%	33,3%

Para a prescrição do treino foi necessário avaliar as condições e/ou patologias presentes, a medicação, se haviam caído no último ano e a ApF dos participantes, de modo a perceber o risco do exercício nesta população e melhor adequação do treino, contudo, devido à patologia principal presente foi necessário inquirir os cuidadores informais, de modo a obter a informação clínica e sociodemográfica correta.

As principais patologias foram obtidas através de questão direta, pelo que 100% (6 indivíduos) do grupo apresenta hipertensão; 33,3% (2 indivíduos) diabetes *mellitus*; 16,7% (1 indivíduo) artroses. Dos indivíduos que apresentam hipertensão, todos se encontram medicados. Em relação às quedas no último ano, 100% (6 indivíduos) terão caído no último ano.

Inicialmente foi realizada uma avaliação da ApF dos participantes, para melhor adequação e prescrição do treino, contudo ocorreram algumas desistências iniciais (3 indivíduos). Assim, os valores encontram-se descritas na tabela 24.

Tabela 24. Valores inicial da aptidão física

Sexo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	2 minutos de step (steps)	Força de preensão manual (Kgf)
F1	66	11	13	-29	-11	9,94	45	20,40
F2	77	14	15	-23	1	7,18	60	18,60
F3	78	11	9	-32	-9	12,79	46	17,90

Através da análise da mesma, verifica-se uma diminuição generalizada nas componentes de ApF desta turma, em especial na flexibilidade. Relativamente aos valores de composição corporal, descritos na tabela 25, observa-se que a participante F1 encontra-se no estadió de obesidade, atendendo ao IMC e apresenta obesidade central, assim como a participante F3.

Tabela 25. Valores iniciais de composição corporal

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)	Perímetro de cintura (cm)
F1	93,40	1,50	41,51	122,00
F2	59,90	1,51	26,27	86,00
F3	78,00	1,64	29,00	106,00

A partir destes valores e atendendo à especificidade desta turma foi plano de treino multicomponente de 9 meses.

Planeamento anual

O plano anual (Anexo 9) foi elaborado pela Doutoranda Flávia Machado atendendo aos objetivos específicos do treino na melhoria das capacidades físicas e autonomia dos participantes. Os planos de aula (Anexo10) eram reptidos na mesma, para melhor aprendizagem dos participantes.

8.1.2 Avaliação intermédia da aptidão física

Para ajuste dos treinos e melhor planeamento, procedeu a uma avaliação intermédia das componentes do SFT, pelo que os valores se encontram descritos na tabela 26.

Tabela 26. Avaliação intermédia da aptidão física

Sexo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	2 minutos de step (steps)
F1	66	14	16	-35	-18,0	6,69	76,0
F2	77	16	20	-17,5	-10,0	5,42	74,0
F3	78	11	7	30,0	-29,5	10,5	51,0

Ao se analisar a tabela 26, verificou-se que apesar das melhorias em todas as componentes da ApF (à exceção da flexibilidade), os participantes não se encontraram acima do ponto médio de referência, sendo que estes resultados podem ser justificados através do tipo de planeamento de aula baseado essencialmente na força e capacidade aeróbia.

Após a segunda avaliação e depois dos alunos terem sido reavaliados procedeu-se a uma alteração no planeamento das aulas e ajuste de cargas.

8.1.3 Avaliação Final

No final do programa foi essencial realizar a avaliação final para comparação, assim, os valores encontram-se descritos na tabela 27.

Tabela 27. Avaliação Final da aptidão física

Sexo	Idade (anos)	Levantar e sentar (reps)	Flexão de antebraço (reps)	Alcançar costas (cm)	Sentar e alcançar (cm)	Ir e vir (s)	2 minutos de step (steps)	Força preensão manual (kgf)
F1	66	17	20	-31,00	-9,00	5,96	70,00	21,90
F2	77	17	20	-12,00	-16,00	5,32	71,00	20,90
F3	78	15	16	-28,00	-34,00	14,13	63,00	15,50

Apesar dos valores de flexibilidade dos MS de F1 e F3 continuarem abaixo dos valores normativos houve um aumento em ambos, F2 conseguiu, de igual modo, melhorar esta componente, por outro lado na flexibilidade de MI apenas F1 conseguiu melhorar esta capacidade. Em relação ao teste de agilidade, F1 e F2 conseguiram melhorar, por outro lado F3 teve uma diminuição nesta capacidade.

Na tabela 28 encontram-se os resultados finais da composição corporal. Analisando os valores obtidos, é de notar que todas as participantes se encontram com obesidade central e a participante F1 continua no estadio obesidade atendendo ao IMC.

Tabela 28. Valores finais da composição corporal

Sexo	Peso (Kg)	Altura (m)	IMC (Kg/m2)	Perímetro de cintura (cm)
F1	98,00	1,50	43,56	127,00
F2	63,30	1,51	26,27	99,00
F3	79,50	1,64	29,00	116,00

8.1.4 Comparação do pré e pós treino

Pelo facto da amostra final apresentar apenas 3 participantes, não se realizaram comparações estatísticas. Nesse sentido, as diferenças entre a primeira e terceira avaliação foram comparadas a nível de percentagem para cada teste em cada individuo.

Tabela 29. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito F1

Testes	1ª Avaliação	3ª Avaliação	%diferente
Peso (kg)	93,40	98,00	+4,93%
IMC (kg/m2)	41,51	43,56	+4,93%
PC (cm)	122,00	127,00	+4,10%
Força de preensão manual (kgf)	20,40	21,90	+7,35%
Levantar e sentar (reps)	11	17	+55,55%
Flexão de antebraço (reps)	13	20	+53,85%
Alcançar costas (cm)	-29	-31	-6,90%
Sentar e alcançar (cm)	-11	-9	-18,18%
Ir e vir (s)	9,94	5,96	+40,04%
2 min step (steps)	45	70	+55,56%

No sujeito F1 verificam-se melhorias excelente a nível dos testes de agilidade, força do membro superior e inferior e na capacidade aeróbia, contudo, como expectável ocorreram piorias na flexibilidade, em especial na de MI. A nível da composição corporal ocorreu um ligeiro aumento.

Tabela 30. Comparação entre a 1ª e a 3ª avaliação no sujeito F2

Testes	1ª Avaliação	3ª Avaliação	%diferente
Peso (kg)	59,90	63,30	+5,68%
IMC (mg/m2)	26,27	27,76	+5,67%
PC (cm)	86	99	+15,12%
Força de preensão manual (kgf)	18,60	20,90	+12,37%
Levantar e sentar (reps)	14	17	+21,43%
Flexão de antebraço (reps)	15	20	+33,33%
Alcançar costas (cm)	-23	-12	+47,83%
Sentar e alcançar (cm)	1	-16	-1600%
Ir e vir (s)	7,18	5,32	+25,91
2 min step (steps)	60	71	+18,33%

No sujeito F2 ocorreram grandes melhorias a nível dos testes de força e flexibilidade no MS, de notar a grande diferença na flexibilidade no MI, devendo-se este resultado, ao excelente valor inicial que a participante apresentava. Em relação à composição corporal ocorreu um ligeiro aumento, mais acentuado no PC.

Tabela 31. Comparação entre a 1ª avaliação e 3ª avaliação no sujeito F3

Testes	1ª Avaliação	3ª Avaliação	%diferente
Peso (kg)	78	79,50	+1,93%
IMC (kg/m2)	29	29,56	+1,93%
PC (cm)	106	116	+9,43%
Força de preensão manual (kgf)	17,90	15,50	-13,41%
Levantar e sentar (reps)	11	15	+36,36%
Flexão de antebraço (reps)	9	16	+77,78%
Alcançar costas (cm)	-32	-28	+12,5%
Sentar e alcançar (cm)	-9	-34	-277,77%
Ir e vir (s)	12,79	14,13	+10,48%
2 min step (steps)	46	63	+36,96%

No sujeito F3 ocorreram grandes melhorias a nível dos testes de força, em especial de MS e da capacidade aeróbia, contudo, verificou-se uma grande perda da flexibilidade de MI e resultado na força de preensão, devendo-se sobretudo à falta de percepção da execução do exercício. Em relação à composição corporal ocorreu a manutenção dos valores, sendo o aumento mais acentuado no PC.

Em suma, podemos concluir que este treino apresentou benefícios na aptidão física dos participantes, contudo, não podemos generalizar os resultados ou mesmo apresentar valores estatísticos devido à amostra limitada. De notar, a pouca alteração na composição corporal ou mesmo a ligeira pioria, contudo, devido a avaliações de menor fiabilidade não podemos supor que se deva ao tipo de treino realizado. Seria expectável maiores declínios associados à patologia neurodegenerativa, pelo que é de enaltecer os valores positivos obtidos. Além dos benefícios físicos obtidos, alguns autores referem efeitos positivos em componentes cognitivas como a memória, performance cognitiva e fluência verbal (Shimada et al., 2014; Suzuki et al., 2012), representando o potencial multidimensional do EF nesta população.

Capítulo IV

9 Reflexão crítica

Ao longo deste estágio adquiri novos conhecimentos, constatei que por vezes o que surge na literatura não é aplicável na prática, devido às especificidades dos idosos e tornei-me melhor profissional. Acho que o estágio foi determinante na aquisição de novos valores, confiança e determinação na área em que quero trabalhar.

Durante o estágio ocorreram algumas dificuldades; em relação à turma de São Tomé foi difícil motivar os alunos para a prática desportiva, pelo facto de estarem sempre sentados, qualquer esforço lhes causava incómodo e rejeição ao exercício, especialmente em associação com crianças barulhentas, o que ficou demonstrado pelo grande número de desistências. Em relação à turma da foz, inicialmente foi difícil ganhar a confiança, contudo, após superada essa barreira tornou-se uma turma empenhada e assídua, sendo que as desistências surgiram no final do programa devido a problemas familiares (horário de férias dos netos), demonstrado pelo baixo número de indivíduos que realizaram a última avaliação. Na turma de Alzheimer, as dificuldades surgiram na execução correta dos exercícios, em especial, em exercícios de coordenação, equilíbrio e flexibilidade. Por fim, na turma de musculação as avaliações iniciais foram executadas com extrema exigência por ambas as partes, o que resultou que os alunos não aguentassem o treino a 60% das RM, tendo sido este, reduzido para 50%.

Em relação aos programas de treino, conclui-se que ambos foram eficazes na melhoria da aptidão física, nomeadamente em ganhos de força, que por sua vez se refletem na melhoria da qualidade de vida e autonomia dos idosos. Em relação à composição corporal não se verificaram diferenças estatísticas significativas, pelo que esta, deveria ter sido avaliada com métodos mais objetivos e sensíveis para verificar se ocorreram diminuições da massa gorda e aumentos da massa muscular.

10 Bibliografia

- ACSM. (2014). *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (9 ed.). China: American College of Sports Medicine.
- Ahlskog, J. E., Geda, Y. E., Graff-Radford, N. R., & Petersen, R. C. (2011). Physical Exercise as a Preventive or Disease-Modifying Treatment of Dementia and Brain Aging. *Mayo Clinic Proceedings*, 86(9), 876-884.
- Al-Mallah, M. H., Sakr, S., & Al-Qunaibet, A. (2018). Cardiorespiratory Fitness and Cardiovascular Disease Prevention: an Update. *Curr Atheroscler Rep*, 20(1), 1.
- Anderson, K., & Behm, D. G. (2005). The impact of instability resistance training on balance and stability. *Sports Med*, 35(1), 43-53.
- Arici, M., & Walls, J. (2001). End-stage renal disease, atherosclerosis, and cardiovascular mortality: Is C-reactive protein the missing link? *Kidney International*, 59(2), 407-414.
- Banerjee, C., & Chimowitz, M. I. (2017). Stroke Caused by Atherosclerosis of the Major Intracranial Arteries. *Circulation research*, 120(3), 502-513.
- Batsis, J. A., Mackenzie, T. A., Bartels, S. J., Sahakyan, K. R., Somers, V. K., & Lopez-Jimenez, F. (2016). Diagnostic Accuracy of Body Mass Index to Identify Obesity in Older Adults: NHANES 1999–2004. *International journal of obesity* (2005), 40(5), 761-767.
- Beaudart, C., Rizzoli, R., Bruyère, O., Reginster, J.-Y., & Biver, E. (2014). Sarcopenia: burden and challenges for public health. *Archives of Public Health*, 72, 45.
- Bellew, J. W. (2002). Older Adults and One-Repetition Maximum Testing: What About Injuries? *Strength & Conditioning Journal*, 24(1), 60-62.
- Betik, A. C., & Hepple, R. T. (2008). Determinants of VO2 max decline with aging: an integrated perspective. *Appl Physiol Nutr Metab*, 33(1), 130-140.
- Braunwald, E. (2013). Heart Failure. *JACC: Heart Failure*, 1(1), 1-20.
- Brown, M., Sinacore, D. R., Ehsani, A. A., Binder, E. F., Holloszy, J. O., & Kohrt, W. M. (2000). Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 81(7), 960-965.
- Buchner, D. M., Larson, E. B., Wagner, E. H., Koepsell, T. D., & de Lateur, B. J. (1996). Evidence for a non-linear relationship between leg strength and gait speed. *Age Ageing*, 25(5), 386-391.
- Carvalho, J., & Soares, J. M. (2004). Envelhecimento e força muscular - breve revisão. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3).
- Carvalho, M. J., Marques, E., & Mota, J. (2009). Training and detraining effects on functional fitness after a multicomponent training in older women. *Gerontology*, 55(1), 41-48.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Cerqueira M. (2010). *Imagens do envelhecimento e da velhice Aveiro*: Dissertação de Doutoramento apresentada a Universidade de Aveiro.
- Cho, S.-I., & An, D.-H. (2014). Effects of a Fall Prevention Exercise Program on Muscle Strength and Balance of the Old-old Elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(11), 1771-1774.

- Coelho, F. G. d. M., Santos-Galduroz, R. F., Gobbi, S., & Stella, F. (2009). Atividade física sistematizada e desempenho cognitivo em idosos com demência de Alzheimer: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31, 163-170.
- Cornelissen, V. A., & Fagard, R. H. (2005). Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*, 23(2), 251-259.
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinkova, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39(4), 412-423.
- Dias, R. M. R., Avelar, A., Meneses, A. L., Salvador, E. P., Silva, D. R. P. d., & Cyrino, E. S. (2013). Segurança, reprodutibilidade, fatores intervenientes e aplicabilidade de testes de 1-RM. *Motriz: Revista de Educação Física*, 19, 231-242.
- Durstine, J. L., Gordon, B., Wang, Z., & Luo, X. (2013). Chronic disease and the link to physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 2(1), 3-11.
- Eggenberger, P., Theill, N., Holenstein, S., Schumacher, V., & de Bruin, E. D. (2015). Multicomponent physical exercise with simultaneous cognitive training to enhance dual-task walking of older adults: a secondary analysis of a 6-month randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Clin Interv Aging*, 10, 1711-1732.
- Elsawy, B., & Higgins, K. E. (2010). Physical activity guidelines for older adults. *Am Fam Physician*, 81(1), 55-59.
- Evans, W. J. (1999). Exercise training guidelines for the elderly. *Med Sci Sports Exerc*, 31(1), 12-17.
- Fabio, R. P. D. (2001). One Repetition Maximum for Older Persons: Is It Safe? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(1), 2-3.
- Fan, H., Li, X., Zheng, L., Chen, X., Ian, Q., Wu, H., Ding, X., Qian, D., Shen, Y., Yu, Z., Fan, L., Chen, M., Tomlinson, B., Chan, P., Zhang, Y., & Liu, Z. (2016). Abdominal obesity is strongly associated with Cardiovascular Disease and its Risk Factors in Elderly and very Elderly Community-dwelling Chinese. *Scientific Reports*, 6, 21521.
- Fleg, J. L., & Strait, J. (2012). Age-associated changes in cardiovascular structure and function: a fertile milieu for future disease. *Heart Fail Rev*, 17(4-5), 545-554.
- Freiberger, E., Häberle, L., Spirduso, W. W., & Rixt Zijlstra, G. A. (2012). Long-Term Effects of Three Multicomponent Exercise Interventions on Physical Performance and Fall-Related Psychological Outcomes in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(3), 437-446.
- Galvao, D. A., & Taaffe, D. R. (2005). Resistance exercise dosage in older adults: single- versus multiset effects on physical performance and body composition. *J Am Geriatr Soc*, 53(12), 2090-2097.
- Gauchard, G. C., Gangloff, P., Jeandel, C., & Perrin, P. P. (2003). Physical activity improves gaze and posture control in the elderly. *Neuroscience Research*, 45(4), 409-417.

- Gutiérrez-Fisac, J. L., López, E., Banegas, J. R., Graciani, A., & Rodríguez-Artalejo, F. (2004). Prevalence of Overweight and Obesity in Elderly People in Spain. *Obesity Research*, 12(4), 710-715.
- Hakkinen, K., Pakarinen, A., Hannonen, P., Hakkinen, A., Airaksinen, O., Valkeinen, H., & Alen, M. (2002). Effects of strength training on muscle strength, cross-sectional area, maximal electromyographic activity, and serum hormones in premenopausal women with fibromyalgia. *J Rheumatol*, 29(6), 1287-1295.
- Hawkins, S., & Wiswell, R. (2003). Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging: implications for exercise training. *Sports Med*, 33(12), 877-888.
- Holland, G. J., Tanaka, K., Shigematsu, R., & Nakagaichi, M. (2002). Flexibility and Physical Functions of Older Adults: A Review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10(2), 169-206.
- Hunter, G. R., McCarthy, J. P., & Bamman, M. M. (2004). Effects of resistance training on older adults. *Sports Med*, 34(5), 329-348.
- Hurley, B. F., & Roth, S. M. (2000). Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med*, 30(4), 249-268.
- INE. (2015). Envelhecimento da população residente em Portugal e na União Europeia. *INE Destaques* Consult. 22/09/2018, disponível em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=224679354&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt
- INE. (2017). Projeções de População Residente em Portugal. *INE destaques* Consult. 24/05/2018, disponível em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=277695619&DESTAQUESmodo=2
- Iolascon, G., Di Pietro, G., Gimigliano, F., Mauro, G. L., Moretti, A., Giamattei, M. T., Ortolani, S., Tarantino, U., & Brandi, M. L. (2014). Physical exercise and sarcopenia in older people: position paper of the Italian Society of Orthopaedics and Medicine (OrtoMed). *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*, 11(3), 215-221.
- Jones, J., & Rikli, R. (2002). Measuring functional. *The Journal on Active Aging*, 24-30.
- Justine, M., & Hamid, T. A. (2010). A multicomponent exercise program for institutionalized older adults. *J Gerontol Nurs*, 36(10), 32-41.
- Kang, S., Hwang, S., Klein, A. B., & Kim, S. H. (2015). Multicomponent exercise for physical fitness of community-dwelling elderly women. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(3), 911-915.
- Katula, J. A., Rejeski, W. J., & Marsh, A. P. (2008). Enhancing quality of life in older adults: A comparison of muscular strength and power training. *Health and Quality of Life Outcomes*, 6, 45-45.
- Keller, K., & Engelhardt, M. (2013). Strength and muscle mass loss with aging process. Age and strength loss. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 3(4), 346-350.
- Kim, H., Chey, J., & Lee, S. (2017). Effects of multicomponent training of cognitive control on cognitive function and brain activation in older adults. *Neuroscience Research*, 124, 8-15.
- KNUTZEN, K. M., BRILLA, L. R., & CAINE, D. (1999). Validity of 1RM Prediction Equations for Older Adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 13(3), 242-246.

- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., Sugawara, A., Totsuka, K., Shimano, H., Ohashi, Y., Yamada, N., & Sone, H. (2009). Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *Jama*, 301(19), 2024-2035.
- Krause, M. P., Buzzachera, C. F., Hallage, T., Pulner, S. B., & Silva, S. G. d. (2007). Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13, 97-102.
- Law, T. D., Clark, L. A., & Clark, B. C. (2016). Resistance Exercise to Prevent and Manage Sarcopenia and Dynapenia. *Annual review of gerontology & geriatrics*, 36(1), 205-228.
- Lee, D. C., Artero, E. G., Sui, X., & Blair, S. N. (2010). Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *J Psychopharmacol*, 24(4 Suppl), 27-35.
- Lee, J., Kim, D., & Kim, C. (2017). Resistance Training for Glycemic Control, Muscular Strength, and Lean Body Mass in Old Type 2 Diabetic Patients: A Meta-Analysis. *Diabetes Therapy*, 8(3), 459-473.
- Lobo, A., Launer, L. J., Fratiglioni, L., Andersen, K., Di Carlo, A., Breteler, M. M., Copeland, J. R., Dartigues, J. F., Jagger, C., Martinez-Lage, J., Soininen, H., & Hofman, A. (2000). Prevalence of dementia and major subtypes in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. Neurologic Diseases in the Elderly Research Group. *Neurology*, 54(11 Suppl 5), S4-9.
- MacDonald, H. V., Johnson, B. T., Huedo-Medina, T. B., Livingston, J., Forsyth, K. C., Kraemer, W. J., Farinatti, P. T., & Pescatello, L. S. (2016). Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*, 5(10).
- Maki, B. E. (1997). Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. *J Am Geriatr Soc*, 45(3), 313-320.
- Manini, T. M., & Pahor, M. (2009). Physical activity and maintaining physical function in older adults. *British journal of sports medicine*, 43(1), 28-31.
- Marques, E. A., Baptista, F., Santos, R., Vale, S., Santos, D. A., Silva, A. M., Mota, J., & Sardinha, L. B. (2014). Normative functional fitness standards and trends of Portuguese older adults: cross-cultural comparisons. *J Aging Phys Act*, 22(1), 126-137.
- Matsudo, S. M. M. (2009). Envelhecimento, atividade física e saúde. *BIS. Boletim do Instituto de Saúde (Impresso)*, 76-79.
- Montero-Fernandez, N., & Serra-Rexach, J. A. (2013). Role of exercise on sarcopenia in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med*, 49(1), 131-143.
- Moreland, J. D., Richardson, J. A., Goldsmith, C. H., & Clase, C. M. (2004). Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc*, 52(7), 1121-1129.
- Muhlberg, W., & Sieber, C. (2004). Sarcopenia and frailty in geriatric patients: implications for training and prevention. *Z Gerontol Geriatr*, 37(1), 2-8.
- Nahrendorf, M., & Swirski, F. K. (2015). Lifestyle effects on hematopoiesis and atherosclerosis. *Circulation research*, 116(5), 884-894.
- Navaratnarajah, A., & Jackson, S. H. D. (2017). The physiology of ageing. *Medicine*, 45(1), 6-10.

- Niewiadomski, W., Laskowska, D., Gąsiorowska, A., Cybulski, G., Strasz, A., & Langfort, J. (2008). Determination and Prediction of One Repetition Maximum (1RM): Safety Considerations. *19*(1), 109.
- Oliveira., C. R. d., Manuel Santos Rosa, Anabela Mota Pinto, Maria Amália Silveira Botelho, António Morais, & Manuel Teixeira Veríssimo. (2010). *Estudo do Perfil do Envelhecimento da População Portuguesa* (Vol. Coimbra).
- Paúl, C. (2005). *Envelhecer em Portugal, Psicologia Saúde e Prestação de Cuidados*. Lisboa: Climepsi.
- Phillips, W. T., Batterham, A. M., Valenzuela, J. E., & Burkett, L. N. (2004). Reliability of maximal strength testing in older adults¹. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *85*(2), 329-334.
- Prince, M., Albanese, E., Guerchet, M., & Prina, M. (2014). *World Alzheimer Report 2014 Dementia and Risk Reduction AN ANALYSIS OF PROTECTIVE AND MODIFIABLE FACTORS*. London: Alzheimer's Disease International.
- Prince, M., Bryce, R., Albanese, E., Wimo, A., Ribeiro, W., & Ferri, C. P. (2013). The global prevalence of dementia: A systematic review and metaanalysis. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, *9*(1), 63-75.e62.
- Prioli, A. C., Freitas Junior, P. B., & Barela, J. A. (2005). Physical activity and postural control in the elderly: coupling between visual information and body sway. *Gerontology*, *51*(3), 145-148.
- Rall, L. C., Meydani, S. N., Kehayias, J. J., Dawson-Hughes, B., & Roubenoff, R. (1996). The effect of progressive resistance training in rheumatoid arthritis. Increased strength without changes in energy balance or body composition. *Arthritis & Rheumatism*, *39*(3), 415-426.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, *7*(2), 129-161.
- Santana-Sosa, E., Barriopedro, M. I., Lopez-Mojares, L. M., Perez, M., & Lucia, A. (2008). Exercise training is beneficial for Alzheimer's patients. *Int J Sports Med*, *29*(10), 845-850.
- Seene, T., & Kaasik, P. (2012). Muscle weakness in the elderly: role of sarcopenia, dynapenia, and possibilities for rehabilitation. *European Review of Aging and Physical Activity*, *9*(2), 109-117.
- Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Park, H., Tsutsumimoto, K., & Suzuki, T. (2014). EFFECTS OF MULTICOMPONENT EXERCISE IN OLDER ADULTS WITH MILD COGNITIVE IMPAIRMENT. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, *10*(4), P572.
- Singh, N. A., Clements, K. M., & Fiatarone, M. A. (1997). A randomized controlled trial of progressive resistance training in depressed elders. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *52*(1), M27-35.
- Siparsky, P. N., Kirkendall, D. T., & Garrett, W. E. (2014). Muscle Changes in Aging: Understanding Sarcopenia. *Sports Health*, *6*(1), 36-40.
- Spirduso, W. W., Francis, K. L., & MacRae, P. G. (2005). *Physical Dimensions of Aging* (2 ed. Vol. III). Champaign: Human Kinetics.
- Stathokostas, L., Little, R. M. D., Vandervoort, A. A., & Paterson, D. H. (2012). Flexibility Training and Functional Ability in Older Adults: A Systematic Review. *Journal of Aging Research*, *2012*, 306818.

- Strait, J. B., & Lakatta, E. G. (2012). Aging-associated cardiovascular changes and their relationship to heart failure. *Heart failure clinics*, 8(1), 143-164.
- Suzuki, T., Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Tsutsumimoto, K., Anan, Y., Uemura, K., Lee, S., & Park, H. (2012). Effects of multicomponent exercise on cognitive function in older adults with amnesic mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *BMC Neurology*, 12(1), 128.
- Tarsuslu, im, ek, T., & Yanardag, M. (2017). Muscle Strength and Independence for Older Individuals in Nursing Homes. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 33(4), 255-261.
- Taylor, D. (2014). Physical activity is medicine for older adults. *Postgrad Med J*, 90(1059), 26-32.
- Tudorascu, I., Sfiredel, V., Riza, A. L., Danciulescu Miulescu, R., Ianosi, S. L., & Danoiu, S. (2014). Motor unit changes in normal aging: a brief review. *Rom J Morphol Embryol*, 55(4), 1295-1301.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. (2015). *World Population Ageing 2015*. New York: United Nations.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs population Division. (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision, Key Findings and Advance Tables* (2017 ed.). New York.
- Vasconcelos Rocha, S., Souza dos Santos, S., Carneiro Vasconcelos, L. R., & Alves dos Santos, C. (2016). Strength and ability to implement the activities of daily living in elderly resident in rural areas. *Colombia Médica : CM*, 47(3), 167-171.
- Vetrano, D. L., Landi, F., Volpato, S., Corsonello, A., Meloni, E., Bernabei, R., & Onder, G. (2014). Association of Sarcopenia With Short- and Long-term Mortality in Older Adults Admitted to Acute Care Wards: Results From the CRIME Study. *The Journals of Gerontology: Series A*, 69(9), 1154-1161.
- Wang, J. C., & Bennett, M. (2012). Aging and atherosclerosis: mechanisms, functional consequences, and potential therapeutics for cellular senescence. *Circ Res*, 111(2), 245-259.
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809.
- Watson, S. L., Weeks, B. K., Weis, L. J., Harding, A. T., Horan, S. A., & Beck, B. R. (2018). High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and Osteoporosis: The LIFTMOR Randomized Controlled Trial. *J Bone Miner Res*, 33(2), 211-220.
- WHO. (2015). *World report on Ageing and Health*. Luxembourg: WHO.
- WHO. (nd-a). Body mass index - BMI. Consult. 22/09/2018, disponível em <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
- WHO. (nd-b). Physical Activity and Older Adults. *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health* Consult. 24/05/2018, disponível em http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/
- Williams, G. N., Higgins, M. J., & Lewek, M. D. (2002). Aging skeletal muscle: physiologic changes and the effects of training. *Phys Ther*, 82(1), 62-68.

- Williams, G. N., Higgins, M. J., & Lewek, M. D. (2002). Aging Skeletal Muscle: Physiologic Changes and the Effects of Training. *Physical Therapy*, 82(1), 62-68.
- Winett, R. A., & Carpinelli, R. N. (2001). Potential Health-Related Benefits of Resistance Training. *Preventive Medicine*, 33(5), 503-513.
- Woo, T., Yu, S., & Visvanathan, R. (2016). Systematic Literature Review on the Relationship Between Biomarkers of Sarcopenia and Quality of Life in Older People. *J Frailty Aging*, 5(2), 88-99.
- World Health Organization. (2011). *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*. Geneva: WHO Document Production Services.
- Worm, C. H., Vad, E., Puggaard, L., Støvring, H., Lauritsen, J., & Kragstrup, J. (2001). Effects of a Multicomponent Exercise Program on Functional Ability in Community-Dwelling, Frail Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 9(4), 414-424.
- Yazdanyar, A., & Newman, A. B. (2009). The Burden of Cardiovascular Disease in the Elderly: Morbidity, Mortality, and Costs. *Clinics in geriatric medicine*, 25(4), 563-vii.
- Zhao, Q., & Tang, X. C. (2002). Effects of huperzine A on acetylcholinesterase isoforms in vitro: comparison with tacrine, donepezil, rivastigmine and physostigmine. *Eur J Pharmacol*, 455(2-3), 101-107.

11 Anexos

Anexo 1. Questionário sociodemográfico

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Nome: _____

Contactos: _____

Contactos de emergência: _____

Morada: _____

Desde de que ano esta no programa: _____

A1. Data de Nascimento: __/__/__ **A2. Sexo** Masculino ☐ Feminino ☐

A3. Naturalidade (Concelho): _____ **Residência (concelho):** _____

A4. Estado Civil

Solteiro/a ☐ Casado/a ☐ Viúvo/a ☐ Separado/divorciado ☐ União de facto ☐

A5. Nível de escolaridade

Nunca frequentou a escola ☐ Não completou o ensino primário ☐

Ensino primário ☐ Ensino preparatório ☐ Ensino Secundário ☐

Ensino profissional ☐ Ensino universitário ☐

A6. Situação profissional:

Desempregado ☐ Reformado ☐ Empregado ☐ Qual foi a principal profissão que teve?:_____

B. Caracterização sócio/económica do idosos

B1. Com quem vive atualmente?

Vive só ☐ Irmãos ☐ Cônjuge ☐ Sobrinhos/parentes próximos ☐ Filhos ☐

Vizinhos/amigos ☐ Genros/ Noras ☐ Netos ☐

Outros:_____

B2. Refira os seus familiares mais diretos (preencher apenas 1):

Filhos ☐ (nº): ____ Netos ☐ (nº):____ Sobrinhos ☐ (nº):____ Outros☐

:_____

B3. No caso de precisar de algum tipo de ajuda, a quem recorre? _____

B4. Os rendimentos que são suficientes para as suas necessidades?

Sim, paga as contas e ainda sobra ☐ Sim, apenas para os gastos essenciais ☐ Não chega para os gastos essenciais ☐

B5. Mensalmente recebe entre:

0 – 300 €☐ 300- 557 €☐ 557- 800€ ☐ 800 – 1000€☐ +1000€☐ Não Responde ☐

C. AUTO-AVALIAÇÃO DE SAÚDE

C1. Em geral, considera que a sua saúde é:

Muito Boa ☐ Boa ☐ Aceitável ☐ Fraca ☐ Muito Fraca ☐

C2. Fuma ou já fumou? Sim ☐ Não ☐ Se sim, quantos anos: ____

C3. Convive com pessoas fumadoras no trabalho, lazer ou na residência?

Sim ☐ Não ☐

C4. Consome bebidas alcoólicas?

Sim ☐ Não ☐ Se sim, quantos copos por dia: _____

C5. Polifarmácia: Quantos medicamentos diferentes está a tomar neste momento?

____ **Toma algum suplemento:** Sim ☐ Não ☐ Quais?

D. Quedas: Teve alguma queda nos últimos 6 meses? Sim ☐ Não ☐

Tem medo de cair? Sim ☐ Não ☐

Se Sim, deixou de fazer alguma das suas atividades habituais por causa desse medo?

Sim ☐ Não ☐

E. Patologias

Musculo-esqueléticas:

Osteoporose ☐ Artrose ☐ Artrite reumatóide ☐ Hérnias ☐ Dores Lombares ☐

Cardiovasculares:

Enfarte do Miocárdio ☐ Insuficiência Cardíaca ☐ Doença Arterial Periférica ☐ Doença

Vascular ☐ Hipertensão ☐

Outras:

Diabetes ☐ Demência ☐ Cancro ☐ Doenças respiratórias ☐ Asma ☐

Quando foi a ultima visita ao medico?

Já fez alguma cirurgia? Sim ☐ Não ☐ Quais?

Estratificação de Risco

ACSM 2015

1-Atualmente, você faz exercício físico regularmente?

Sim ☐ Não ☐

2-Você tem alguma doença cardíaca, renal e metabólica ou alguns sintomas?

Sim ☐ Não ☐

Observações:_____

Anexo 2. Protocolo da avaliação da força de preensão

Hangrip: A força de preensão é medida através de um dinamómetro em ambas as mãos do idoso.

Equipamento: Dinamómetro Digital Jamar Plus

Instruções:

1. Dizer: “O objectivo deste teste é avaliar a maior quantidade de produção de força em cada uma das mãos. Sente-se confortavelmente na cadeira e agarre no dinamómetro com a mão, tendo articulação do cotovelo a 90° (ângulo reto) (Caso o idoso não consiga, colocamos na posição correcta). Depois realizará a força máxima que conseguir, sem apoiar o braço no seu corpo.”
2. Ligue o botão no “ON”. Carregar no botão “Test” antes de cada avaliação e começar a primeiramente na **mão Esquerda** e ir alternando entre as duas mãos, repetindo 3 vezes em cada. Antes de iniciar a 3ª avaliação, perguntar ao idoso se está cansado e deixar descansar 10 a 15 segundos.
3. Dizer: “Está pronto? Então aperte; aperte, aperte, aperte!...relaxe! Executar o mesmo procedimento para cada tentativa. Registe todas as medidas e, no sentido de aumentar a motivação do sujeito, diga-lhe os valores obtidos. O tempo entre cada tentativa é de aproximadamente 10 segundos.
4. Carregar no botão “OFF” para desligar

Anexo 3. Bateria de testes “Senior Fitness Test”

1. Sentar e levantar na Cadeira



Objetivo: Avaliar a força e resistência dos membros inferiores (número de execuções em 30s, sem a utilização dos membros superiores).

Equipamento: Cronómetro, cadeira com encosto (sem braços), com altura do assento aproximadamente 43 cm. Por razões de segurança, a cadeira deve ser colocada contra uma parede, ou estabilizada de qualquer outro modo, evitando que se mova durante o teste.

Protocolo: O teste inicia-se com o participante sentado no meio da cadeira, com as costas direitas e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Um dos pés deve estar ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os membros superiores estão cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito. Ao sinal de “partida” o participante eleva-se até à extensão máxima (posição vertical) e

regressa à posição inicial sentado. O participante é encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30s.

Após uma demonstração realizada pelo avaliador, o participante testa a execução correta. De imediato segue-se a aplicação do teste.

Pontuação: A pontuação obtida pelo número total de execuções corretas num intervalo de 30s. Se o participante estiver a meio da elevação no final dos 30s, esta deve contar como uma elevação.

2. Flexão de antebraço



Objetivo: Avaliar a força e resistência do membro superior (número de execuções em 30s)

Equipamento: Cronómetro, cadeira com encosto (sem braços) e halteres de mão (2,27 Kg para mulheres e 3,36 Kg para homens).

O participante está sentado numa cadeira, com as costas direitas, com os pés totalmente assentes no solo e com o tronco totalmente encostado. O haltere está seguro na mão dominante. O teste começa com o antebraço em posição inferior, ao lado da cadeira, perpendicular ao solo. Ao sinal de “iniciar” o participante deve pronar gradualmente a palma da mão para cima, enquanto faz a flexão do antebraço no sentido completo do movimento; depois regressa à posição inicial de extensão do antebraço. O

avaliador pode colocar os seus dedos no bicípite do executante, de modo a estabilizar a parte superior do braço, e assegurar que seja realizada uma flexão completa. É importante que a parte superior do braço permaneça estática durante o teste.

Após demonstração por parte do avaliador deverão ser realizadas, uma ou duas tentativas pelo participante para confirmar uma realização correta, seguindo-se a execução do teste durante 30s.

Pontuação: A pontuação é obtida pelo número total de flexões corretas realizadas num intervalo de 30s. Se no final dos 30s o antebraço estiver em meia-flexão, deve contabilizar-se como flexão total.

3. Sentar e alcançar



Objetivo: Avaliar a flexibilidade dos membros inferiores (distância atingida na direção dos dedos dos pés)

Equipamento: Cadeira com encosto (aproximadamente 43 cm de altura até ao assento) e uma régua de 50 cm. Por razões de segurança, a cadeira deve ser colocada contra uma parede, quando o participante se sentar na respetiva extremidade.

Protocolo: Começando numa posição sentado, o participante avança o seu corpo para a frente, até se encontrar sentado na extremidade do assento da cadeira. A dobra entre o topo da perna e as nádegas deve estar ao nível da extremidade do assento. Com uma perna fletida e o pé totalmente assente no solo, a outra perna (a perna de preferência) é estendida na direção da coxa,

com o calcanhar no chão e o pé fletido (aprox. 90°). O participante deve ser encorajado a expirar à medida que flete para a frente, evitando movimentos bruscos, rápidos e fortes, nunca atingindo o limite da dor.

Com a perna estendida, o participante flete lentamente para frente até à articulação do coxo-femural (a coluna deve manter-se a mais direita possível, coma cabeça no prolongamento da coluna, portanto não fletida), deslizando as mãos (uma sobre a outra, com as pontas dos dedos sobrepostas) ao longo da perna estendida, tentando tocar os dedos dos pés pelo menos 2s. Se o joelho da perna estendida começar a fletir, solicitar ao participante que se sente lentamente até que o joelho fica na posição estendida antes de iniciar a medição.

Após demonstração realizada pelo avaliador, o participante é questionado sobre a sua perna de preferência. O participante deve ensaiar duas vezes, seguindo-se a aplicação do teste.

Pontuação: Usando uma régua de 50 cm, o avaliador regista a distância (cm) até aos dedos dos pés (resultado negativo) ou a distância (cm) que consegue alcançar para além dos dedos dos pés (resultado positivo).

4. Up and go test



Objetivo: Avaliar a mobilidade física – velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico.

Equipamento: Cronómetro, fita métrica, cone e cadeira com encosto,

aproximadamente 43 cm de altura.

A cadeira deve ser posicionada contra a parede ou de outra forma que garanta a posição estática durante o teste. A cadeira deve também estar numa zona desobstruída, em frente a um cone à distância de 2,44 m (medição desde a ponta da cadeira até à parte anterior do marcador).

Protocolo: O teste é iniciado com o participante totalmente sentado na cadeira (postura erecta), mãos nas coxas, e pés totalmente assentes no solo. Ao sinal de “partida” o participante eleva-se da cadeira, caminha o mais rápido possível à volta do cone (por qualquer dos lados) e regressa à cadeira. O participante deve ser informado de que se trata de um teste “por tempo”, sendo o objetivo caminhar o mais depressa possível (sem correr) à volta do cone e regressar à cadeira. O avaliador deve iniciar o cronómetro ao sinal de “partida” quer a pessoa tenha ou não iniciado o movimento, e pará-lo no momento exato em que a pessoa se senta.

Após demonstração, o participante deve experimentar uma vez, realizando duas vezes o exercício. Deve chamar-se a atenção do participante de que o tempo é contabilizado até este estar completamente sentado na cadeira.

Pontuação: O resultado corresponde ao tempo decorrido entre o sinal de “partida” até ao momento em que o participante está sentado na cadeira. Registam-se os dois valores até ao 0,01'. O melhor resultado é utilizado para medir o desempenho.

5. Alcançar atrás das costas



Objetivo: Avaliar a flexibilidade dos membros superiores (distância

que as mãos podem atingir atrás das costas).

Equipamento: Régua de 45 cm

Protocolo: Na posição de pé, o participante coloca a mão dominante por cima do mesmo e alcança o mais baixo possível em direção ao meio das costas, palma da mão para baixo e dedos estendidos (o cotovelo apontado para cima). A mão do outro braço é colocada por baixo e atrás, com a palma virada para cima, tentando alcançar o mais longe possível numa tentativa de tocar (ou sobrepor) os dedos médios de ambas as mãos.

Após demonstração por parte do avaliador, o participante é questionado sobre a sua mão de preferência. Sem mover as mãos do participante, o avaliador ajuda a orientar os dedos médios de ambas as mãos na direção um do outro. O participante experimenta duas vezes, seguindo-se duas tentativas do teste.

Pontuação: A distância de sobreposição, ou a distância entre os médios é medida ao cm mais próximo. Os resultados negativos (-) representam a distância mais curta entre os dedos médios; os resultados positivos (+) representam a medida da sobreposição dos dedos médios.

6. Andar 6 minutos



Objetivo: Avaliar a resistência aeróbia percorrendo a maior distância em 6 minutos

Equipamento: Cronómetro, fita métrica e cones.

Montagem: O teste envolve a medição da distância máxima que pode ser caminhada durante seis minutos ao longo de percurso de 50m, sendo marcados segmentos de 5m. Os participantes caminham continuamente em redor do percurso marcado,

durante um período de 6 minutos, tentando percorrer a máxima distância possível.

Protocolo: Para facilitar o processo de contagem das voltas do percurso, cada participante recebe um elástico na partida sempre que uma volta é terminada. Ao sinal de partida, os participantes são instruídos para caminhar o mais rapidamente possível (sem correrem) na distância marcada à volta dos cones. Se necessário os participantes podem parar e descansar, sentando-se e retomando depois o percurso.

Pontuação: o resultado representa o número total de metros caminhos durante os seis minutos

Anexo 4. Planeamento anual – turma Foz

Dias/Meses	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

Legenda:

	Férias de Natal, Páscoa a Carnaval
	Semana de Avaliações
	Início do Ano letivo
	Resistência aeróbia
	Força
	Equilíbrio/ Propriocepção/ Coordenação
	Flexibilidade
	Treino Funcional

Anexo 5. Plano de aula - Foz

Plano de Aula				
Professores: Diana Pereira			Data:29.05.2018	Nº de participantes (estimativa): 18
Conteúdos : Resistência aeróbia, Força, Equilíbrio, coordenação e Flexibilidade		Local: Foz	Duração: 1 hora	Material: halteres
Objectivos da Aula:				
Elevar a frequência cardíaca, manutenção do equilíbrio postural e a realização das atividades diárias, aumento/manutenção da força nos membros superiores e inferiores.				
	TP ⌚	Objectivos específicos	Situações de aprendizagem/Organização	Componentes Críticas
Inicial	10 min	Ativação Geral Aumentar a temperatura corporal e preparar o sistema cardiovascular e pulmonar para a realização de exercício físico.	Inicialmente é realizada uma ativação geral para ativar os grandes grupos musculares de forma a estarem prontos para realizar exercício físico. Os alunos percorrem a sala sempre a caminhar enquanto vão realizando mobilização articular exemplificada pelo professor.	- Alongamentos corretamente; -provocar um ligeiro desconforto na articulação mas não dor; - Controlar a respiração.

Fundamental	15 Min	Resistência Aeróbia Elevar a Frequência Cardíaca	Os alunos posicionam-se de frente para a Professora em xadrez, será ensinado uma coreografia de aeróbica, segundo o método de pirâmide: AAAA+BBBB+CCCC+DDDD AA+BB+CC+DD A+B+C+D	<ul style="list-style-type: none"> -Ter atenção ao controlo da respiração; - Controlar a postura do corpo, a coluna deve estar sempre numa posição correta; - Motivar os alunos a darem o seu melhor; - Não desistir; - Abdominal sempre contraído;
	2 Min	Hidratação		
	15 Min	Força (estão implementados exercícios que exigem equilíbrio e coordenação) Desenvolver força nos grandes grupos musculares;	Os alunos de frente para a Professora realizam os seguintes exercícios: 1-Agachamento c/halteres 2-Curl bíceps e elevação frontal com halteres 3- Abdução e Adução dos M.I c/ elevação lateral do haltere 4- Tríceps c/halteres São realizadas 3 séries, com repetição de 15x e descanso de 30".	<ul style="list-style-type: none"> - Manter sempre uma postura correta; -Sempre que se baixar deve utilizar as pernas e não as costas; -O aluno deve olhar sempre para a frente e nunca para o chão; -respirar bem em todos os exercícios.

	11 Min	<p>Flexibilidade</p> <p>Trabalhar a amplitude da articulação, de forma a melhorar o seu desempenho nas atividades diárias</p>	<p>Neste exercício os alunos deverão estar de frente para a professora e em xadrez.</p> <p>Cada aluno com um colchão deverá realizar os seguintes movimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir os M.I no maior ângulo possível; 2. Com as pernas afastadas deve debruçar o tronco sobre o chão e tentar alcançar a maior distância possível com as mãos; 3. Com os M.I afastados alcançar as pontas dos pés com as 2 mãos; 4. Agora com os M.I juntos, tentar tocar com as mãos nas pontas dos pés; possível de forma a criar um maior ângulo na articulação; 5. Colocar 1 dos calcanhares sobre uma das pernas, cruzando-a sobre a outra perna; 6. De joelhos deitando-se sobre os mesmos, estende os braços o mais longe possível alongando as costas. Manutenção de 15 a 30 segundos em cada posição, realizadas 2 séries 	<ul style="list-style-type: none"> - Costas direitas; - Controlar a respiração; - Sentir um ligeiro desconforto mas não dor aguda, pois pode provocar lesão; - Espaço seguro para a realização do exercício;
Final	2 Min	Hidratação		
	5 min	<p>Retorno à calma</p> <p>Melhorar a circulação sanguínea e diminuir tensões musculares, retorno da FC e da pressão arterial aos valores próximos do repouso.</p>	<p>Os alunos de frente para a Professora, ao som de uma música calma vão realizando os exercícios demonstrados pela professora, para retornarem a FC aos valores basais e acelerar a regeneração do músculo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controlar a respiração, calma e segura; - Fazer os movimentos devagar e sempre a respirar; - Manter sempre o espaço seguro e o participante em segurança, se ele não se sentir confortável com o alongamento, formar pares ou supervisionar de perto o exercício

Intergeracional

Dezembro 2017 - Plano de aula 01

(Não elevar a frequência cardíaca de repouso a mais de 50%)

Divisão de grupos (1 x por semana sempre que estiver 2 professores)

<i>Aquecimento: 20 min</i>	Atividades mais lúdicas: exemplo de exercícios: transporte de cadeiras, caminhada bilateral" Passos de formigas" "passo de girafas", comboios e outros.
<i>Hidratação: 5min</i>	STEP UP, Caminhada no espaço interno e externo escola
<i>Parte Fundamental: 20</i>	Exercícios com balões em duplas: Passar o balão: com uma mão, com a outra. Alternado, com as 2 mãos, com o pé, com a barriga, com a cabeça e etc.
<i>Hidratação</i>	Juntos todos devem beber água (estimular trazer a garrafa). Fazer a chamada
<i>Flexibilidade, equilíbrio e retorno a calma: 15min</i>	Juntos crianças e idosos) fazer exercício de flexibilidade para as seguintes articulações: Anca; Joelho, punho, ombro e pescoço.

No fim da aula é feito um círculo: Perguntar da aula, despedida e grito.

*Todas as aulas devem ter duração OBRIGATORIAMENTE de 60 min, caso os exercícios terminarem antes no final de tudo podem fazer brincadeiras lúdicas como por exemplo o "macaquinho chinês".

Os balões vou deixar na segunda no gabinete.

Anexo 7. Planeamento anual – Musculação

Dias/Meses	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho
1						RM				
2										
3										
4										
5										
6						RM				
7										
8						RM			RM	
9										
10									RM	
11										
12										
13										
14										
15						RM				
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

Legenda:

	Férias de Natal, Páscoa e Carnaval
	Semana de Avaliações
RM	Avaliações e reajuste de cargas
	Início do Ano letivo
	Treino força muscular entre 50% a 60%
	Treino de força muscular 60% a 70%
	Treino de força muscular 70% a 75%

M ^a José de Bessa Pacheco Pinto de Paiva						
AQUECIMENTO 10 MINUTOS BICICLETA + MOBILIZAÇÃO ARTICULAR						
TERÇA-FEIRA	Exercício	Nº Máquina	Séries	Repetições	Carga	Descanso
	REMADA C/PEGA ABERTA	15	3	12	77,5LB	60"
	AGACHAMENTO FITBALL C/HALTERES	FITBALL	3	12	4KG	60"
	WOMEN DOUBLE CHEST	19	3	12	30LB	60"
	AFUNDO C/HALTERES	ZONA LIVRE	3	10	3KG	60"
	ELEVAÇÃO LATERAL C/HALTERES	ZONA LIVRE	3	12	3KG	60"
	ABDUTORES	18	3	12	77,5LB	60"
	ADUTORES	18	3	12	77,5LB	60"
	PERDIGUEIRO	ZONA LIVRE	3	12	PC	60"
QUINTA-FEIRA	LEG PRESS	20	3	12	110LB	60"
	SUPINO INCLINADO C/HALTERES	BANCO	3	12	3KG	60"
	LEG EXTENSION	6	3	12	50LB	60"
	BÍCEPS C/ HALTERES	HALTERES	3	12	4KG	60"
	TRÍCEPS C/ ELÁSTICO	ELÁSTICO	3	12	PC	60"
	LEG CURL	5	3	12	70LB	60"
	PUXADA	8	3	12	PC	60"
	ABDOMINAL OBLIQUOS C/DISCO	ZONA LIVRE	3	10D/E	5KG	60"

Anexo 9. Planeamento anual – Alzheimer

Setembro								Outubro								Novembro								Dezembro							
Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do	Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do	Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do	Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
					1	2	3	4							1	9			1	2	3	4	5	13					1	2	3
1	4	5	6	7	8	9	10	5	2	3	4	5	6	7	8	10	6	7	8	9	10	11	12	14	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	6	9	10	11	12	13	14	15	11	13	14	15	16	17	18	19	15	11	12	13	14	15	16	17
3	18	19	20	21	22	23	24	7	16	17	18	19	20	21	22	12	20	21	22	23	24	25	26	16	18	19	20	21	22	23	24
4	25	26	27	28	29	30		8	23	24	25	26	27	28	29	13	27	28	29	30				17	25	26	27	28	29	30	31
								9	30	31																					
Janeiro								Fevereiro								Março								Abril							
Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do	Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do	Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do	Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do
								22				1	2	3	4	26				1	2	3	4	30							1
18	1	2	3	4	5	6	7	23	5	6	7	8	9	10	11	27	5	6	7	8	9	10	11	31	2	3	4	5	6	7	8
19	8	9	10	11	12	13	14	24	12	13	14	15	16	17	18	28	12	13	14	15	16	17	18	32	9	10	11	12	13	14	15
20	15	16	17	18	19	20	21	25	19	20	21	22	23	24	25	29	19	20	21	22	23	24	25	33	16	17	18	19	20	21	22
21	22	23	24	25	26	27	28	26	26	27	28					30	26	27	28	29	30	31		34	23	24	25	26	27	28	29
22	29	30	31																					35	30						
Maio								Junho																							
Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do	Nº	Se	Te	Qu	Qu	Se	Sá	Do																
35		1	2	3	4	5	6	39					1	2	3																
36	7	8	9	10	11	12	13	40	4	5	6	7	8	9	10																
37	14	15	16	17	18	19	20	41	11	12	13	14	15	16	17																
38	21	22	23	24	25	26	27	42	18	19	20	21	22	23	24																
39	28	29	30	31				43	25	26	27	28	29	30																	

Semana de Avaliações

Início das Aulas

Férias e Feriados

Socialização, Resistência Aeróbica , Coordenação Motora e

Resistência Aeróbica, Flexibilidade e Equilíbrio/Propriocepçã

Resistência Aeróbica e Força

Resistência Aeróbica, Força e Flexibilidade

Resistência Aeróbica, Força e Equilíbrio/Propriocepção/Co

Semana de Avaliações
Início das Aulas
Férias e Feriados
Socialização, Resistência Aeróbica , Coordenação Motora e Propriocepção
Resistência Aeróbica, Flexibilidade e Equilíbrio/Propriocepção/Coordenação
Resistência Aeróbica e Força
Resistência Aeróbica, Força e Flexibilidade
Resistência Aeróbica, Força e Equilíbrio/Propriocepção/Coordenação
Resistência aeróbica, Força – Simulação do SFT e Coordenação/Propriocepção
Convívio Final de Aulas

Plano de Aula

Professores: Catarina Moucho e Diana Pereira

Data: 17-04-2018

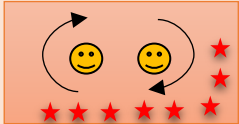

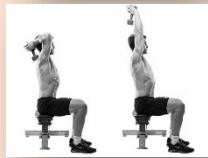
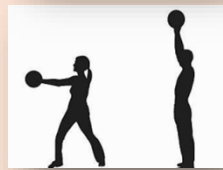
Nº de participantes (estimativa): 12

Conteúdos:
Resistência aeróbica,
Força e Equilíbrio e
Coordenação.

Local:
FADEUP- Sala de Vólei

Horário:
18h00 às 19h00
Duração: 1h

Material: 7 halteres (2kg e 3kg), 7 cadeiras, 20 bolas, 20 arcos pequenos, 4 arcos grandes, 20 coletes, cones, 1 escada de agilidade e 6 patelas.

Parte	T	Objetivos Específicos	Situações da aprendizagem	Componentes Críticas
Início	5'	Ativação geral do corpo; - Preparação para a fase principal da aula.	AQUECIMENTO Inicia-se com uma ativação geral dos grandes grupos musculares. Os alunos percorrem a sala sempre a caminhar enquanto vão realizando mobilização articular exemplificada pelo professor. Após algum tempo da caminhada os alunos juntam-se à ordem do professor.	- Executar os movimentos com calma; - Ter atenção à respiração correta; - Manter uma postura correta; - Olhar em frente;
				
Hidratação				
Parte Fundamental	15'	Força -Desenvolvimento de força dos grandes grupos musculares; 2x – 13 Rep.	Força 1º Exercício: Sentar e Levantar da cadeira - O aluno deverá estar sentado sem o apoio das costas na cadeira, os membros inferiores devem estar à largura dos ombros e os calcanhares apoiados totalmente no chão. A ordem da professora o aluno realiza o movimento de forma contínua e controlada. 2º Exercício: Tríceps com haltere - Sentados com as costas retas e segurando o haltere com as duas mãos e com os braços estendidos acima da cabeça, os alunos devem flexionar os cotovelos, impulsionando o haltere para cima até que ocorra a extensão total do cotovelo; 3º Exercício: Rotação do tronco com Haltere – Segurando o Haltere à frente do peito com os braços em extensão completa os alunos realizam exercícios de tronco.	- Respiração controlada; - Deve manter sempre uma postura correta e abdominal contraído; - Sempre que se baixar deve utilizar as pernas e não as costas; - O aluno deve olhar sempre para a frente e nunca para o chão; - Nunca realizar a manobra de Valsalva;
			  	
Hidratação				

20'

Resistência Aeróbia

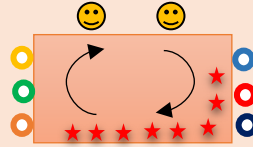
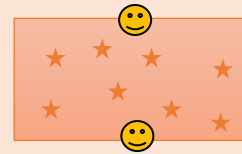
- Aumentar a Frequência cardíaca entre 60% – 70% da FCmáx.

Resistência Aeróbia

1º Exercício: Jogo do Capitão – Os alunos devem estar dispostos ao longo do espaço e sempre a caminhar, à medida que o capitão (professor), vai ditando uma ordem devem cumpri-la. Por exemplo:

- 1- Juntarem-se em grupo de dois;
- 2 - Juntarem-se em grupo de 3;
- 3- Juntarem-se em grupo de 4;
- 4- Realizar caminhada na lateral;
- 5- Realizar caminhada em “girofle” e Anfersen (calcanhar nas nádegas);
- 6- Realizar caminhada com passos largos;
- 7- Realizar caminhada com elevação de joelho

2º Exercício: “Jogo das bolas, arcos e cores”: A cada aluno é atribuído uma bola e um colete. Espalhados pelo chão da sala estão vários arcos. Ao sinal das professoras, os alunos terão de colocar a bola e o colete dentro do arco da cor correspondente.



- Realizar caminhada a um passo acelerado;
- Ter atenção à respiração correta;
- Manter a concentração na realização do exercício;
- Tentar dar o seu melhor;

Parte Fundamental

Hidratação

10'

Equilíbrio e Coordenação e Percepção Corporal

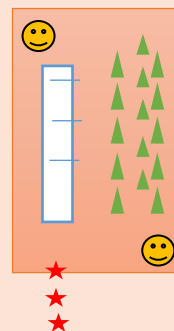
- Ter domínio sobre o espaço e corpo e estimular o sistema cognitivo;

Equilíbrio e Coordenação e Percepção Corporal

1º Exercício: Os cones vão simbolizar um obstáculo. O aluno terá que ultrapassar por cima do obstáculo, primeiramente com a perna direita de seguida com a perna esquerda.

2º Exercício: Estação com Escadas de Agilidade: Os alunos realizam os seguintes exercícios na escada de agilidade:

- 1- Um pé em cada quadrado;
- 2- Dois pés em cada quadrado;
- 3- Deslocamento lateral, um pé em cada quadrado.
- 4- Os alunos colocam um pé em cada quadrado como no 1º exercício mas desta vez devem equilibrar uma patela na cabeça;



- Respiração controlada;
- Atenção às posturas;
- Colocar um pé de cada vez sobre a plataforma;
- Ultrapassar a escada de agilidade sempre com a cabeça erguida;
- Tentar que o aluno olhe sempre para o final da escada;
- Incentivar o aluno com feedback positivo;

Parte Fundamental

5'

Relaxamento

- Diminuir tensões musculares, retorno da FC e da pressão arterial aos valores próximos do repouso.

Flexibilidade e Relaxamento

1º Exercício: Os alunos realizam uma série de exercícios de flexibilidade orientados pelas professoras;

2º Exercício: De seguida os alunos alongam e relaxam com o auxílio da parede apoiando-se nesta.



- Respiração sempre controlada;
- Realização de movimentos suaves e controlados.